

1966



LÉGKÖR 1

TARTALOM

	Oldal
BacsKay Sándor: Százéves a magyaróvári meteorológiai állomás..	1
Kozma Bognárné, Radnai Katalin - Pletser János: Helyenként talajmenti fagy	2
Dr. Hajósy Ferenc: A csapadék erősségéről	5
Dr. Rákóczi Ferencné: A balatoni fürdés kedvező és kedvezőtlen időjárási feltételei	9
Simon Antal: Felhőfizikai kutatások Magyarországon	11
Popovicsné, Gubola Mária: A városklimáról	14
Saikó János: A rádióhullámok szerepe a hírközlés fejlődésében.	15
Micheller István: Észlelőink figyelmébe	18
Mezősi Miklósné: Hírek	19
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják	20
Magyarország időjárása 1965. november, december és 1966. január havában	21

CIMKÉPÜNKÖN:

A Mosonmagyaróvári Agrártudományi

Főiskola

/Csomor Mihály felv. OMI/

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes az Országos Meteorológiai Intézet Igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:

Csomor Mihály technikai szerkesztő,
Barát József, Mezősi Miklós, Micheller István, Dr. Szabó Emilné,
Dr. Szakács Györgyné, Szücs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában,
1450 példányban. Megjelenik negyedévenként

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955. - 66.171

LÉGKÖR

XI. ÉVFOLYAM

1966. I. SZÁM

SZÁZÉVES A MAGYARÓVÁRI METEOROLÓGIAI ÁLLOMÁS

A Mosonmagyaróvári Agrártudományi Főiskola 1968-ban ünnepli fennállásának 150 éves jubileumát. Az intézet 1818 október 25-én nyílt meg Gazdasági Magánintézet-ként. Nemsokára Gazdasági Felsőbb Tanintézet, majd 1874-től kezdve Gazdasági Akadémia elnevezéssel működött. Az intézmény 1962-ben vált egyetemi jellegű főiskolává.

Az intézettel kapcsolatban a múlt században létesült a meteorológiai állomás. Keletkezésének idejét az akadémiai évkönyvek rögzítik. Így például az 1866/67 évi Értesítőben ez áll: "A magyaróvári gazdasági tanintézetben az időjárás a negyvenes évektől fogva van megfigyelés alatt, rendszeres feljegyzések azonban csapadékról csak az 1860-ik, a légnyomás és hőmérséklet ingadozásairól pedig az 1865-ik évtől kezdve vezetettek."

Az Időjárás 1929. évi novemberi számában /223.oldalon/ Réthly Antal a magyaróvári állomás történetére utalva ugyancsak 1866-ra teszi a rendszeres és teljes észlelések megindulását, hivatkozva Schenzl Guidó munkájára, aki a régi hálózat rövid történetét foglalta össze. /A Meteorológiai Intézet Évkönyve I. kötet 187 old./

Az Országos Meteorológiai Intézet Archivumában 1866 július 1-től kezdve állnak rendelkezésre a havijelentések. Az állomás első észlelője Clement Mandelblüh volt, aki öt éven át végzte a megfigyeléseket. Az állomás későbbi műszerfelszerelése mai szemmel is elég korszerűnek mondható volt; felszereléséhez tartozott: higanyos barométer, száraz-nedves hőmérőpár, csapadékmérő, mérőhenger, maximum és minimum hőmérő, valamint szélzászló és egy hőmérőt védő faköpeny. /Az 1893 évi leltár szerint./ Az észlelések időpontja meginduláskor a következők voltak: 6, 1 és 10 órákor. Az észlelések időpontjában 1871 január 1-től kezdve történt változás; ekkortól kezdve az észleléseket 7, 14 és 21 órákor végezték. Érdekességgént említjük meg, hogy a múlt században a hőmérsékletet Réaumur-fokokban, a légnyomást és a csapadékot "párisi vonalakban" olvasták le. Az állomásról naponta 7-órakor rendszeresen küldték a táviratokat 1871-től kezdve.

Feljegyzésre érdemes még, hogy az állomás mely akadémiai részlegek közvetlen támogatásával működött és helyileg hol települt. Az 1840-es időjárási feljegyzések megindulásakor az észlelések a tangazdasághoz tartozó komlóskertben folytak. /Szabó Gábor ny.egy.docens, volt észlelő szóbeli közlése szerint./ Az 1886/87-es évkönyv szerint 1873 óta a Vegyikísérleti Állomáshoz került a meteorológiai állomás és előbb

a Várban működött. Itt a hőmérők higanygömbje 500 cm-re, a csapadékmérő 310 cm-re, a barométer pedig 450 cm-re volt a talaj felett.

1902 november 12-én az állomást áttelepítették az ujonnan épült Vegyikísérleti Állomásra, a régi helytől kb. 200 m-re keletre. Itt a hőmérő 220 cm-re, a barométer 190 cm magasra kerültek a talaj felett.

Az állomást ismét áttelepítették 1920 október 13-án a Gazdasági Akadémia kertészetébe, ahol jelenleg is van. Magasságkülönbség a két utóbbi hely között nincs. A csapadékmérő felfogó része már a szabályos 100 cm, a hőmérők higanygömbje pedig 150 cm magasra került.

A védő bádög, illetve faköpeny helyett 1929 szeptember 2-től a műszerek szabványos angol házikóban vannak, amelyet a csapadékmérő helyére állítottak fel. Párhuzamos észlelés folyik a bádögműködésben mért adatokkal 1930 december 31-ig. Robinson-féle széliró működött 1930 novembere óta, valamint ekkor helyeztek üzembe napfénytartammérőt és felszíni talajhőmérő-sorozatot is.

Az állomás a jelenlegi helyére 1963 április 18-án került, az utóbbi helyétől kb. 40 m-re, keletre. Az állomást kezdetben a Géptani Tanszék, majd 1960 óta a Fizika-Matematika Tanszék támogatja működésében.

E megemlékezés nem lenne teljes, ha az állomás észlelőiről nemoznánk. Nem tudjuk felsorolni valamennyi észlelőt, aki kezdettől a mai napig megbízottunk volt - számszerűen 26 fő - csak azokat említjük meg, akik legalább 5 évig voltak munkatársaink. Ezek közül elsőnek említjük meg Clement Mandelblüh tanárt, aki 1866-tól öt éven át végezte a megfigyeléseket. Dr. Koritsánszky János tanár 1875-től ugyancsak öt éven keresztül gyűjtötte és jelentette a megfigyelések eredményeit a Meteorológiai Intézetnek. Dr. Nuricsán József tanár pedig 1903-tól kezdve tíz éves lelkes munkájával szolgálta az intézetet. 1914-től hat éven keresztül észlelt Kling Gy. főgépész, akitől Szlávik Endre kertészeti főintéző vette át és folytatta az észleléseket 1928-ig. Az észleléseket Szabó Gábor tanár folytatta egészen 1934-ig. Berkó Sándor hivatalsegéd 1938-tól kerekén husz éven át végezte lelkiismeretesen az észleléseket. 1958 óta egyetemi hallgatók észlelnek, akik között külön meg kell említenünk Szabó Gábort és Szabó Tihamért /Szabó Gábor tanár fiait/, akiknek a közreműködésére mindig biztosan számíthattunk.

Az állomásról egyébként 1935 óta havonta rendszeresen ugynevezett CLIMAT-táviratot is küldtek, amelyet az Országos Meteorológiai Intézet a világ minden tájára kisugároz.

Hálával gondolunk a meteorológiai állomás valamennyi észlelőjére, akik a tudomány számára 100 éven át becses adatokat gyűjtöttek össze.

BacsKay Sándor

HELYENKÉNT TALAJMENTI FAGY

Tavasszal gyakran okoz súlyos gondokat gyümölcs- és zöldség-termesztőinknek ez a rádió jelentés. Felbecsülhetetlen értékek mehetnek tönkre egy-egy fagyos májusi éjszakán. Például a Hosszuhegyi Állami Gazdaságban 1962. május 1-re virradó éjszaka a fagy 2 millió Ft értékű gyümölcsöt pusztított el. A fagy ellen azonban lehet védekezni, ha erre időben felkészülünk.

A későtavaszi fagyok kártételét régóta ismeri az emberiség. Az ellene való védekezés már az antik Rómában ismeretes volt. Füstöléssel

védtek meg gyümölcsöseiket. A középkor folyamán az antik világ természettudományos ismereteivel együtt ezek is feledésbe merültek, és egyedi "védekezésként" a vallásos vakbuzgalom maradt. Ezt bizonyítja a ma is ismeretes "fagyos szentek" napjai, melyek naptárunkban a leggyakoribb későtavaszi fagyok időpontjában találhatók. Nem véletlen az sem, hogy a szőlő védőszentjének napja - Orbán nap - május 25-én van. Ekkor u.is, rendszerint végetér hazánkban a későtavaszi fagyveszély. Szőlőtermő vidékeinken, sok helyen még ma is megtalálhatók az Orbán szobrok, a mellé épített kápolnákkal. Ráth-Végh neves kultúrtörténész szerint Dél-Bajorországban még néhány évtizeddel ezelőtt is szokásos volt, hogy kisebb falvak és hegyközségek az Orbán napi bucsu alkalmával, fagymentes tavaszokon virágokkal díszítették a szobrot.



1. ábra. "Mi lesz velem Orbán-napkor?"

Fagykár esetén viszont a szentnek, illetve szobrának kellett bűnhődnie. A szobrot ledöntötték, és a legközelebbi tóba vagy patakba dobták, ahonnan csak szüretkor emelték ki.

A nagybirtokokon már a XIX. században megkezdtek a fagy elleni védekezést. Kezdetben kizárólag füstöléssel és takarással óvták fagyérzékeny növényeiket.

Az agrometeorológia és a technika fejlődésével a fagyvédelmi módszerek is egyre inkább tökéletesedtek. A kezdetleges, tapasztalati módszereket, tudományos mérések eredményeit felhasználó eljárások váltották fel. Ezeket a Szovjetunióban, az USA-ban és más, a későtavaszi fagyoktól gyakran sújtott országokban dolgozták ki.

A fagyvédekezési módszerek két csoportba oszthatók: passzív fagyvédekezési módszer, amikor a növényeket kivonjuk a számukra káros hőmérsékleti hatások alól, aktív fagyvédekezési módszer, amikor meggátoljuk, hogy a levegő hőmérséklete a növény számára ártalmas hőmérsékleti értékig, vagy az alá süllyedjen.

A sok évtizedes éghajlati megfigyelések adataiból kiszámították a későtavaszi fagyok gyakoriságát. Ezen értékek alapján kijelölhetők azok a tájegységek, amelyen a legkisebb kockázattal termesztethetők a fagyérzékeny növények. A tájegységeken belül előforduló esetleges fagyveszélyes helyeket, néhány éjszakai mikroklíma terepfelméréssel derítik fel. A "fagyzugokba" nem telepítenek fagyérzékeny növényeket.

Ahol a növénytelepítés előtt nem végeznek terepklima felmérést, vagy egyéb gazdasági kényszerűségek miatt kénytelenek fagyérzékeny növényt fagyveszélyes helyen termesztetni, ott a termés megóvása, a késő-tavaszi fagyok fellépésekor sok munkát és fáradozást igényel. Ilyen helyeken használják a növénytakarást, vizelárasztás, vagy a permetező öntözést.

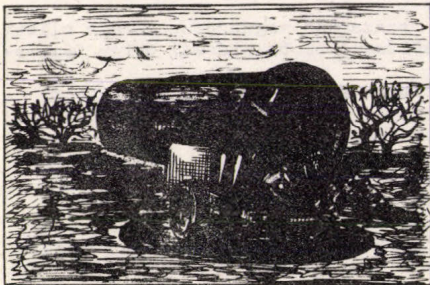
Növénytakarásra jó hőszigetelő anyagokat - papírt, szalmát, gyékényt, rőzsét, dezskát, földet és újabban műanyag fóliát - használnak. Ha a takaróanyag vékony /papír, műanyag fólia/, akkor annak nem szabad közvetlenül érintkeznie a védendő növény-felszínnel.

Növénypalánták megvédésére használják a vízzel való elárasztást. A területre annyi vizet engednek, hogy a növényeket teljesen elfedje. A fagyveszély elmúlásával a vizet leerésztik. A módszert sok helyen alkalmazzák, nagy sikerrel.

A permetező öntözéses fagyvédelem azon alapszik, hogy az olvadó, vagy fagyásban levő jég hőmérséklete nulla $^{\circ}\text{C}$ mindaddig, amíg az egész vízmennyiség meg nem fagyott. A módszer használata nagy óvatosságot igényel, mert ha az öntözést a fagy tartama alatt abbahagyjuk, az összes víz azonnal megfagy, s ez súlyos károkat okozhat. Amíg a fagy tart, a növényen viznek és jégnek együtt kell lennie. Ebben az esetben a hőmérséklet nem csökken nulla fok alá. Gondosan kell ügyelni a kipermetezett víz mennyiségére is, mivel a túl vastag jégbevonat letörheti a fiatal ágakat. Fagyvédelmi öntözés során, ezért nem szabad óránként 2-4 mm víznél többet felhasználni.

Az aktív fagyvédekezési módszerek közül legelterjedtebbek a légkeveréssel, hőlégfúvóval és terepfűtéssel végzett fagyvédekezések.

Derült, szélcsendes, fagyveszélyes éjszakákon a talaj feletti 5-15 m magasságu légrétegek hőmérséklete 2-3 $^{\circ}\text{C}$ -kal, vagy még többel is magasabb, mint a talajmentieké. Az így kialakuló inverziót szünteti meg a légkeveréses módszer azáltal, hogy a viszonylag melegebb levegőt, megfelelő szintben elhelyezett, gyorsan forgó ventilátor a talaj felé hajtja, és összekeveri a 0-5 m-ben lévő hidegebb levegővel. E célra általában régi repülőgép motorokat használnak, a hozzátartozó légcsavarral. Hatásfoka egy hektár területre terjed ki, és átlagosan fél fok körüli hőmérséklet emelést ad.



2.ábra. Hőlégfúvó

A hőlégfúvó kb. 20 m/sec sebességű, kb. 50 fokos hőmérsékletű levegőt fúj a megvédendő növényállományra, ezáltal megakadályozza, hogy a védendő terület fölött a hőmérséklet tovább csökkenjen. A hőlégfúvót általában a megvédendő terület közepére helyezik és lassu mozgással körbeforgatják, vagy a növényállományra irányítva vontatják.

Hazánkban az aktív fagyvédelmi módszerek közül leginkább az olaj, brikett és kokszt égetést használják.

Kb. négy őszibarackfa megvédéséhez egy olajkályha szükséges, ami holdanként 200 db kályhát jelent és az állomány hőmérsékletét 2-3 fokkal emeli.



3. ábra. Különbőféle olajkályha típusok és a kokszkályha

A nagyméretű brikettet általában kályha nélkül, a felszínre lerakva égetik el. Főként gyümölcsösök fagyvédelmének használják.

Új lakások kiszáritásánál használatos kokszt kosarakhoz hasonló a fagyvédelmi kokszt kályha.

A kokszt és brikett fűtés hatásfoka az olajkályhákhoz hasonló, de üzemeltetésük nehezekebb az olajfűtéshez képest.

A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy egy hold őszibarackos fagyvédelme alkalmanként 1600 Ft-ba kerül. A befektetés még akkor is megtérül, ha 5-6 alkalommal kell védekezniük.

A mezőgazdasági szakemberek különösen május hónapban figyelik Intézetünk Időjárási Napijelentését, hogy fagyveszély esetén felkészülhessenek a védekezésre.

Kozma Bognárné, Radnai Katalin - Pletser János

A CSAPADÉK ERŐSSÉGÉRŐL

Szárazságra hajló éghajlatunk legfontosabb eleme gyakorlati szempontból a csapadék mennyisége. Bajt okoz ugyan a termelésben az is, ha a nyár hűvös, kevés a napsütés, de mégis a csapadék elmaradása okozza mezőgazdaságunk számára a legtöbb csapást. Az utóbbi évek közül 1961 és 1962-ben okozott a szárazság jelentősebb kiesést mezőgazdasági termelésünkben.

Bármilyen fontos is a csapadék mennyisége, nem hagyható figyelmen kívül annak időbeli eloszlása sem. Más hatása van a növényzetre a 20 mm-es esőnek, ha reggeltől estig áztatja meg a földet, s a csapadék nagy része beszivárog a talajba. Ha viszont ugyanez a mennyiség rövid idő, pl. egy óra alatt esik le, akkor a csapadékvíz legnagyobb része lefolyik, s így nem tudja a növényzet később sem hasznosítani. Az ilyen csapadék inkább káros, a hirtelen lehulló

csapadék pusztítást okozhat a növény leveleiben vagy a termésekben. A hegyoldalakról lezuduló víz elmossa a termőtalajt, kitépi a növényeket, a völgyekben pedig árvizek keletkeznek. Ha tehát a csapadék hatását akarjuk vizsgálni, nem közömbös annak erőssége, hevéssége vagy idegen szóval intenzitása sem. A csapadék intenzitását megkapjuk, ha a lehullott csapadékmennyiséget elosztjuk a csapadékhullás idejével, képletben

$$I = \frac{R}{t} \quad /I = \text{a csapadék intenzitása, } R = \text{a csapadék mennyisége, } t = \text{a}$$

csapadékhullás ideje./ Minél nagyobb a csapadék mennyisége ugyanazon idő alatt, annál nagyobb a csapadék intenzitása; minél hosszabb idő alatt esik le ugyanaz a csapadékmennyiség, annál kisebb az eső hevéssége. Pl. 1958. július 31-én Körmenten 23.9 mm csapadék hullott 30 perc alatt. Ugyanezen a napon Egerváron ugyancsak 30 perc alatt 38.0 mm eső esett. Körmenten percenként 0.8 mm csapadék esett, ellenben Egerváron 1.27 mm. Így Egerváron nagyobb volt a csapadék intenzitása, mint Körmenten. A számításokban rendszerint 1 percet szokás időegységnek venni, ennél kisebb időre nem érdemes számolni. Hazánkban előfordul, hogy percenként 2 mm csapadék hull, ez az esőintenzitás felső határa, de Amerikában már észleltek percenként 26 mm csapadékot is.

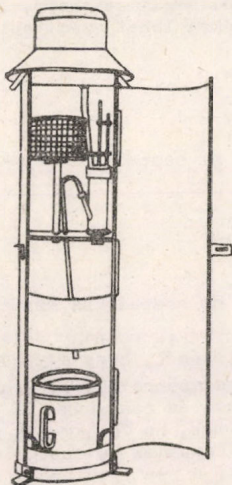
Hogy valamely vidéken milyen nagy intenzitású csapadék fordulhat elő, vagy milyen gyakran szokott nagyobb hevésségű eső fellépni, ez a különböző tervezéseknél egyre gyakrabban előforduló kérdés. Például egy várost kell csatornázni. A csatornákat úgy kell méretezni, hogy azok a szokásos 1-2, vagy 10 évente előforduló záporok vizét le tudják vezetni. De már egyáltalán nem lenne kifizetendő, ha olyan nagy keresztmetszetű csatornákat készítenének, ami csak száz évenként egyszer telne meg vízzel. Még mindig gazdaságosabb, ha 100 év alatt egyszer nem tudja levezetni a vizet a csatorna, mintha sokkal nagyobb keresztmetszetű csatornákat építenének, mert az árvíz okozta kár kisebb, mint a rendkívüli szélességű csövek és víznyelők költsége.

De nem csupán a városi csatornahálózat elkészítésénél van szükség a csapadékintenzitás ismeretére. Az ármentesítőnek is tudnia kell, milyen nagy csapadékokra kell számítani. Régebben a nagy vízfolyások /Duna, Tisza/ árvizei ellen védekeztek, utjabban a kis vízfolyások árvizeit is meg akarjuk fékezni, a kis vízfolyások vizével is gazdálkodni akarunk. Márpedig ezekre a nagyintenzitású csapadékoknak nagyobb befolyásuk van, mint a nagy folyók esetében. Ugyanis a nagy hevésségű eső, rendszerint csak kis területen érvényesül, a kis vízfolyáson gyorsan keletkezik árhullám, míg a nagy folyók hatalmas területéről gyűjtik össze vizüket, s így egy-egy nagyobb intenzitású, de kis területre kiterjedő eső is csak kevésbé duzzasztja meg vizüket. Ha tehát a kis vízfolyások vizét akarjuk hasznosítani, tudni kell, milyen gyakran, milyen nagy felhőszakadások fordulnak elő vízgyűjtő területeükön.

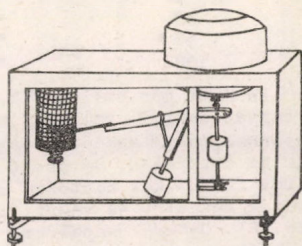
A nagy esőzések károkat idéznek elő, de néha károsodások következhetnek be kisebb csapadék esetében is. A káresetnek lehetnek olyan következményei, hogy a bíróságnak kell eldöntenie, ki a felelős? Olyan nagy volt-e az esőzés, hogy arra nem lehetett számítani, vagy gyakran, p. évente, félévente előforduló esőzés volt? Ilyen esetekben a meteorológushoz fordul a bíróság, hogy az eső rendkívüli volt-e /Vis maior/, vagy sem. Pl. Orosházán 1965. július 17-én 15 perc alatt 32.0 mm csapadék hullott. Ilyen esőzés az Alföld ezen vidékén 100 évente sem szokott előfordulni. Ha ez az eső kárt okozott, azért nem felelhet senki. E kérdések megoldásához szükséges természetesen a csapadék hevésségének ismerete.

A csapadék intenzitásának mérésére műszer is van, az ombrográf. A Hellmann-féle ombrográfnál /1. ábra/ a csapadékvíz egy hengerbe jut, amelyben uszó van. Ha esik az eső a hengerben emelkedik a vízszint, s

a felső végénél alkalmazott író toll emelkedő vonalat ír az előtte levő, mozgó hengeren elhelyezett papirosra. Világos, hogy a papirosnak elég gyorsan kell mozognia, hogy az író toll által feljegyzett vonal kis időközben is kiértékelhető legyen. Ezért 24 óra alatt végez az íróhenger egy fordulatot, így 5 perces időköz is még jól kiértékelhető. Ha a csapadékvizet tartalmazó henger megtelik vízzel, a szívócső kiszívja a vizet. A toll, - amely eljutott a papír felső végéhez, - most visszaesik és ismét alulról kezd írni. Egyszerűség kedvéért a tartály 10.0 mm csapadékot tud befogadni egyszerre, tehát a visszaesések számából könnyen ki lehet számítani a lehullott csapadék összes mennyiségét.



1/ A Hellmann-rendszerű esőíró



2/ Az Anderko-Bogdánffy-féle mérleges csapadékíró

A Hellmann-féle ombrográfnak nagy hibája, hogy téli, fagyos időben nem használható. A hócsapadék intenzitását nem tudjuk vele megmérni. Ha a hengerben a víz megfagy, szétrepeszti azt. A szívócső nem működne ilyen esetben. Próbálunk ugyan segíteni ezen fűtéssel, elektromos uton, vagy egyszerűen petroleumlámpa melegével, de ez az eljárás még nincs teljesen kidolgozva.

Télen ezért más esőíró berendezést kell használni. Ilyen a nálunk használatos Anderkó-Bogdánffy-féle ombrográf /2.ábra/. Ez lényegében úgy működik, mint egy levélmérleg. Ha eső esik, a csapadékvíz összegyűlik a felső tányérban, s a nyomás emeli az író tollat. Hó esetén ugyanez a helyzet. Az Anderkó-Bogdánffy-féle műszernek hibája, hogy kevésbé pontos. Nagyon érzékeny a szélfúvásra, ugyanis a szél lenyomja a tányért, majd egyes szélhőkészek közt az ismét visszaemelkedik, s így az író toll emelkedő és visszaeső vonalakat rajzol. Ha széles időben eső is esik, ugyancsak nehéz kiértékelni, hogy kisebb időegység alatt, mennyi csapadék hullott.

Az ombrográf lehetőséget nyújt az esőintenzitás megállapítására. Általában minél hosszabb időszakra számítjuk ki az esőintenzitást, annál

kisebb lesz értéke. A leghevesebb esők aránylag rövid ideig tartanak, utána az eső intenzitása csökken. Az angol meteorológiai évkönyvek szerint, ha

5' alatt 5.0 mm
60' alatt 25.0 mm
240' alatt 38.8 mm-nél kisebb csapadék esik, akkor az még gyakran előforduló eső. Az igen ritkán előforduló, rendkívüli esők esetén

5' alatt legalább 16.5 mm
60' alatt legalább 62.5 mm
240' alatt legalább 71.5 mm csapadék hull.

Az esőírók adatainak feldolgozásából megállapítható, hogy bizonyos időszak alatt mekkora erősségű csapadéokra lehet számítani. Pl.

Budapest	évente egy óra alatt	16,
2	"	19,
5	"	27,
10	"	33,
50	"	52,
100	"	83 mm csapadéokra lehet számítani.

Ellenben

Szeged	évente egy óra alatt	18,
2	"	23,
10	"	35,
50	"	49,
100	"	55 mm csapadéokra számíthatunk.

Fentebb már említettük, hogy ezen értékeknek nagy jelentőségük van a tervezéseknél, valamint annak megítélésénél, hogy egy csapadék vis majornak tekinthető-e, vagy nem. Sajnos esőíró műszer csak kevés működik az országban. De azért éghajlatkutató és csapadékmérő állomásaink így is értékes adatokat szolgáltathatnak, ha feljegyzik pontosan a csapadék kezdetét és végét, mert ebből a csapadék hevéssége megállapítható. Pl. Gyömrő csapadékmérő állomásunk, a rendkívül nagy esőzésekkel kitűnt 1963 szeptember 8.-i napon a következőket jegyezte fel jelentésében:

202.7 mm 11⁴⁵-12. 13³⁰-14⁰⁰ 18- éjjel.

Különjelentésből:

122.5 mm 11⁴⁵-12 és 13³⁰-14³⁰
80.2 mm 18- éjjel

Az adatokból megállapítható, hogy délben 75 perc alatt 122.5 mm eső esett, az intenzitás tehát percenként 1.63 mm csapadék. Ilyen esőre Budapest környékén még 100 évenként sem lehet számítani /a 100 éves gyakoriság 75 perc alatt kb. 92 mm/. Az ilyen esőzés vis maior. Az esti 80.2 mm eső intenzitása - mivel a csapadékhullás időpontjának végét pontosan nem állapíthatta meg az észlelő, bár valószínűleg szintén nagy csapadék volt - nem értékelhető ki.

Az ilyen és hasonló feljegyzések lehetővé teszik, hogy a csapadék intenzitásáról képet nyerjünk olyan állomásokon is, ahol esőíró nem működik. Bár ez a kép nem teljes, mert hiszen a nagy csapadék hullása közben lehetett olyan időszak is, amikor az intenzitás különösen nagy volt, mégis az egész esőzés hevésségének mértékéről már így is tájékozódunk.

Évkönyveink 1907 óta közlik a csapadékmérő állomásaink feljegyzéseiből megállapítható csapadékintenzitásokat. Kérjük tehát állomásain-

kat, hogy a csapadék kezdetét és végét lehetőleg mindig jegyezzék fel a jelentőlapokon, mert ennek sokszor döntő jelentősége lehet a bíróságok, vagy döntőbizottságok előtt történő perekben is.

Dr. Hajósy Ferenc

A BALATONI FÜRDÉS KEDVEZŐ ÉS KEDVEZŐTLEN IDŐJÁRÁSI FELTÉTELEI

A Balaton-vidék éghajlatkutatásának egyik fontos feladata a nyári üdülés kedvező vagy kedvezőtlen feltételeinek megismerése. A fő partját felkeresők elsődleges célja a víz nyújtotta lehetőségek minél jobb kihasználása.

Ebből a szempontból bizonyos tájékoztatást jelenthetnek az egyes hónapok középhőmérsékletének, napsütésének, a víz átlaghőmérsékletének, és a szélsőbesség átlagainak adatai, vagy az ezen elemekre vonatkozó részletesebb, pl. gyakorisági adatközlés. Azonban az éghajlati elemek mindig együttesen hatnak. Közösén alakítják ki azokat a feltételeket, amelyek az üdülés sikeressége, a munkaerő regenerálódása szempontjából - más tényezők között - kedvezőek, vagy kedvezőtlenek.

A következőkben bemutatásra kerülő elemegyüttesek, elemkomplexumok eloszlására vonatkozó adatok a Balatonmenti nyári üdülés időjárási feltételeinek teljesebb feltárását célozzák. Az elemegyüttesek meghatározásánál a számbavehető tényezők közül a vízhőmérsékletet, léghőmérsékletet és a felhőzetet emeltük ki, és képeztük az alábbi típusokat:

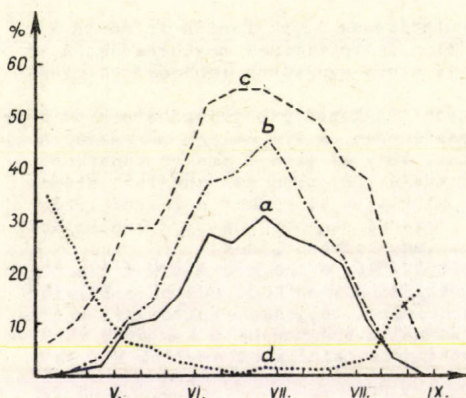
- a./ a reggel 7 órai vízhőmérséklet elér v. meghalad 22°C -ot
a léghőmérséklet napi maximuma " 25°C -ot
a felhőzet napi közepe kisebb 40%-nál
- b./ a reggel 7 órai vízhőmérséklet elér v. meghalad 22°C -ot
a léghőmérséklet napi maximuma " 25°C -ot
a felhőzet napi közepe kisebb 60%-nál
- c./ a reggel 7 órai vízhőmérséklet elér v. meghalad 18°C -ot
a léghőmérséklet napi maximuma " 25°C -ot
a felhőzet napi közepe kisebb 60%-nál
- d./ a reggel 7 órai vízhőmérséklet kisebb 18°C -nál
a léghőmérséklet napi maximuma " 20°C -nál
a felhőzet napi közepe elér v. meghalad 60%-ot

A bemutatott négy komplexum közül a fürdőzés legkedvezőbb feltételeit az a./ biztosítja; kellemes víz- és léghőmérséklet zavartalan napsütéssel párosul. A b./ típusban a magas víz- és léghőmérsékletet szakadozottabb napsütés kíséri. Üdülési szempontból az ilyen együttest is kedvezőnek tarthatjuk. A c./ komplexumban a reggeli legalább 18°C -os vízhőmérséklet a többi elemmel együtt még mindig kedvező körülményeket biztosít. A d./ elemegyüttes kedvezőtlen időjárási feltételeket jelent: az alacsony víz- és léghőmérséklet, a borult ég s az ezekhez nagy valószínűséggel kapcsolódó szeles, csapadékos időjárás a fürdőzés számára alkalmatlan napokat jelöl ki.

A négy elemegyüttes májustól szeptemberig, 10 naponként meghatározott, az összes eset %-ában kifejezett gyakoriságát az 1. ábra mutat-

ja be, Siófok 1931-60-ból származó észlelési adatai alapján.

Az ábra szerint az a./ elemegyüttes bekövetkezésére július elejétől augusztus közepéig 25-30%-os valószínűséggel számíthatunk. Maximális gyakorisága július utolsó harmadában észlelhető. A b./ és c./ típus gyakoriságának menete hasonló, a maximum itt július második felére és augusztus elejére esik, azonban a gyakoriságok jóval nagyobbak, a c./ kategóriánál 55%-ra emelkednek. A kedvezőtlen fürdőidőt jelentő d./ elemkomplexum menete a kedvező típusok ellentettje; május első kétharmadában és szeptember végén gyakorisága 20% fölé van. Ezzel szemben július és augusztus folyamán jóformán alig fordulnak elő a Balatonnál ezen elemegyüttesnek megfelelő hideg, borus napok.



1. ábra

Az adatok szerint júliusban és augusztus első felében két hét alatt átlagosan 8 olyan napra számíthatunk, amikor a felhőzet zavartalan, vagy legalább szakadozott napsütést biztosít. Ugyanakkor a lég hőmérséklet 25 -ig vagy afölé emelkedik, s a víz hőmérséklete nem alacsonyabb 18°-nál. A 8 napból legalább 4 olyan nap lesz, amikor a napsütés zavartalan, s a víz hőmérséklete legalább 22 fokos. Ezzel szemben a fürdőzés szempontjából teljesen alkalmatlan, hideg, borus és ezzel együtt szeles, csapadékos időjárásra ebben az időszakban gyakorlatilag alig kell számítani.

Nem szabad szem előtt tévesztetni, hogy a bemutatott adatok átlagos értékek, egyes években az arány akár a kedvező, akár a kedvezőtlen időjárástípusok irányában eltolódhat. Közelítőleg az évek 50%-ában számíthatunk arra, hogy az ábrán szereplő gyakoriságot elérő, vagy meghaladó értéket kapunk.

Anélkül, hogy messzebbmenő következtetéseket óhajtának levonni, megállapíthatjuk, hogy - elsősorban a viszonylag magas vízhőmérséklet következtében és a tartós, erős nyári lehűlések kis gyakorisága miatt - Balatonunkon nyár derekán csak ritkán lép fel olyan időjárás, amely a fürdésre alkalmatlan. Ellenben a napok 50-55%-ában víz- és lég hőmérséklet s megfelelő napsütés biztosítja a tó által kínált strandolási lehetőségek maximális kihasználását.

Dr. Rákóczi Ferencné

FELHŐFIZIKAI KUTATÁSOK MAGYARORSZÁGON

A Légkörfizikai osztálynak kevés kapcsolata van a vidéki állomáshálózatával, ezért társadalmi munkatársaink nem ismerhetik azt a munkát, melyet ebben az osztályban végeznek. Azok, akik az elmúlt év /1965/ szeptemberében résztvettek a Magyar Meteorológiai Társaság által rendezett "Felhőfizikai Ankét"-on, csak az osztály eddigi munkájának eredményeit és a kitűzött feladatokat ismerhették meg. Azokról a módszerekről, mérésekről, amelyek segítségével a bemutatott vizsgálatok készültek, természetesen csak azok a specialisták alkothattak kritikai véleményt, akik e szakterületen tevékenyen közreműködnek. Többek között ezért is kellett nemzetközi részvétellel megrendezni az Ankétot. A kis-számu és szűk területen dolgozó szakemberek itt kicserélhették véleményüket egymás munkájáról és terveiről.

Az osztály munkáját az osztály feladata és célja szabja meg. Az Intézet szakvezetése az osztály feladatát a következőképpen adta meg: a l é g k ö r i r é s z e c s k é k v i z s g á l a t a , k ü l ö n ö s t e k i n t e t t e l a z o k f e l h ő f i z i k a i j e l e n t ő s é g é r e . A részecskéken itt minden olyan szilárd és cseppfolyós részecskét kell érteni, amelyek valamilyen módon résztvehetnek a felhőképződésben. Ennek megfelelően a vizsgálandó részecskék nagysága tízed, vagy század mikrontól $0,1-0,01\mu$: $1\mu = 1/1000\text{ mm}$ / száz, vagy akár ezer mikronig is terjedhet. Ez a nagy részecske átmérő tartomány rendkívül megnehezíti vizsgálatát. A $0,1\mu$ alatti részecskéket pl. optikai mikroszkóppal már nem lehet látni. A felsoroltakból láthatjuk, hogy nem csupán meteorológus feladatokat kell megoldanunk, hanem a meteorológiával határos más tudományterületek vizsgálati módszereit is be kellett vonni a feladatok megoldásába. Így szükségessé vált mikrofizikai, fiziko-kémiai, és kémiai ismeretek megszerzése is. A továbbiakban is egy-egy részfeladat megoldása előtt fokozottan kell foglalkozni a rokontudományoknak munkánkhoz kapcsolódó részleteivel. Tehát folyamatos továbbképzésre van szükség a feladatok megoldása érdekében.

A munkaigényes, költséges és sok részletmunkát igénylő terület gazdaságos műveléséhez szükség volt a felhőfizikai kutatások nemzetközi koordinálására. Itt elsősorban a baráti országokkal jött létre kölcsönös megállapodás. E nemzetközi megállapodásokban meg lehetett oldani a nemzetközi munkamegosztást és egyes vonatkozásokban a kölcsönös segítségnyújtást /pl. műszer egységesítés, kölcsönzés, tapasztalatcsere/. Legutóbb az elmúlt év szeptemberében a Felhőfizikai Ankét után Budapesten ült össze ilyen jellegű szakértői értekezlet. A baráti országokban a felhőfizikai kutatásokat a Szovjetunió koordinálja, mivel a legmagasabb szinten ott végzik e kutatásokat. A Szovjetunióban több kutatóintézet foglalkozik felhőfizikával, míg az egyes résztvevő országokban csak 5-10 fős csoportok. Az egyes országokban azonban mégis szükséges a tevékenység, mert az eltérő földrajzi és klimatikus viszonyok eltérő módszereket szabnak meg a kívánt cél elérésére. Ezeket az eltéréseket viszont csak helyileg lehet megállapítani.

A szakértői értekezlet a munka felosztásán kívül kutatási tervet is dolgozott ki 1970-ig. Ez a terv adja meg végül az egész felhőfizikai kutatómunka célját. A résztvevőknek közösen ki kell dolgozniuk egy olyan felhőképzési módozót, amelynek segítségével Középeurópában a zivatarok és a hozzájuk tartozó csapadék majd előrejelezhető lesz. Ezen kívül olyan befolyásolási módszereket kell keresni, amelyek segítségével ködök, felhők oszlatása valósi hatású, valamint esetleges mesterséges csapadék keltés. A Szovjetunióban

pl. a köd és felhőoszlatás - bizonyos földrajzi területeken és egyes időjárás-i helyzetekben - már megoldott kérdés. Az 1961-ik évi napfogyatkozás alkalmával pl. az egyik csillagvizsgáló Intézet fölött - a napfogyatkozás tartama alatt - repülőgépekkel oszlatták szét a felhőket és így értékes napfizikai adatok megszerzését tették lehetővé. Ezen kívül bizonyos esetekben a repülőterek ködmentesítését is megoldották; vagy pl. a szőlőjáról híres Alezany-völgyben /Gruzia/ komoly erőket vetnek be, biztató sikerrel a jégesők megelőzésére. A felsoroltakból most már világosan láthatók azok a keretek, amelyek megszabják a Léggörfizikai osztály felhőfizikai kutató munkáját.

Ezek után foglalkozunk azokkal a munkákkal, amelyeket jelenleg végeznek az osztály tagjai. Elsősorban kell itt megemlíteni a kondenzációs magvak kutatását. Azt tudjuk, hogy az óceánok fölött és a partok mentén döntő szerepe van a felhőképződésben azoknak a só /klorid/ részecskének, amelyek a tenger hullámzása és az azt követő vízporlódás útján kerülnek a légkörbe. Kontinensek belsejében azonban az ilyen magok száma már igen kicsi, sőt, csupán olyan kis mennyiségben találhatók, hogy a létrejövő nagy csapadékok keletkezése nem magyarázható ilyen módon. Ezért gondolnak olyan más nedvszívó, vagy akár szilárd magokra, amelyekből nagy mennyiség állhat rendelkezésre szárazföldek belsejében is. Az osztály tehát rendszeresen vizsgál egyes kémiai anyagokat a légkörben, mert ezen anyagok állandó nagyszámu jelenléte és a csapadéokban is megjelenő lényeges mennyisége már bizonyos következtetésekre adhat módot. Rendszesen mérjük a klorid, szulfát, nitrát, ammónia és kalcium mennyiségét, a csapadéokban megjelenő koncentrációját. Ezen kívül mérjük még a csapadékvíz hidrogénion koncentrációját /pH/ és elektromos vezetőképességét is. Ez a két lényegében elektromos jellemző a hidrogén-ionok koncentrációjával, illetve az összes oldott kémiai anyag mennyiségével arányos. Ezeknek az adatoknak a megszerzése gondos analitikai-kémiai munkát igényel. A csapadékmérőkből begyűjtött csapadékvizet olyan előkészítéssel kell keresztülvinni, hogy egy speciális, hitelesített kémiai fénymérőn /Pulfricht-fotométer/ a kapott folyadék színváltozásából, vagy zavarosságából meghatározhassuk a vizsgált anyag, vagy vegyület koncentrációját. Az ország néhány helyén van olyan csapadékmérő állomás, amelynek havi összes csapadékvizét ilyen módon analizáljuk. A levegőben lebegő és lassan ülepedő igen kis részecskéket tanulmányozása már más uton történik. Elsősorban szűrőfelületen szivjuk át a levegőt, amelyben e részecskék fennakadnak, a levegő ellenben átáramlik rajta. E módszernél a szűrő anyaga szabja meg, hogy milyen átmérőjű részecskéket lehet még nagy százalékban leválasztani. A szűrőt ezután mikroszkóppal kell vizsgálni, ill. kiértékelni, vagyis azt megszámlálni, hogy bizonyos levegő mennyiségben hány darab és milyen nagyságu részecske található. Amennyiben sok levegőt szivunk át a szűrőn már igen érzékeny analitikai mérleggel is mérhető mennyiségű anyag gyűlhet fel a szűrőn. A szűrőn lévő anyagot desztillált vízben oldva, a csapadék analízishez hasonló módon kémiailag is analizálhatjuk a szűrőben felfogott részecskéket.

A levegőben lévő vízcseppek tanulmányozása is rendszeresen történik. A ködcspepeket először szintén mikroszkóppal látható formába kell hozni, hogy a fizikai jellemzőit megállapíthassuk. Ez úgy történik, hogy a ködös levegőt átáramoltatjuk egy olyan berendezésben, amelyben a ködrészecskék zselatinnal bevont üveglemezbe ütköznek, és ott megmaradnak. Ezután ez a zselatinos lemezke is mikroszkópos

vizsgálatra kerül. Miután a köd és felhő között elvi különbség nincs, így a talajon tanulmányozható bizonyos felhőfizikai jellemzők /nagyág-eloszlás, víztartalom, stb./, amelyeknek ismerete elkerülhetetlen esetleges felhő befolyásolás esetén. A kísérő csepppek mérete is ütköztetési elven működő felfogóval határozható meg. Valamilyen alkalmas reagens anyaggal bevont lemezt kell rövid időre az esőre kihelyezni, és ezután meghatározható az egyes esőző felhőtípusra jellemző cseppméret, cseppsűrűség. A cseppeloszlás és az aerológiai adatok összevetésével már a felhőkben lefolyó egyes folyamatokra is lehet következtetni. Ez a vizsgálat is közelebb vihet egy lépéssel a felhők keletkezésének problémájához.

Az említett kondenzációs magokat a talajon kívül a vertikálisan is vizsgáljuk repülőgépes mérések segítségével. Ebben az esetben a felsorolt mérési módszereket úgy kell módosítani, hogy a repülőgép gyors mozgásából eredő mérési hibákat kiküszöbölhessük. Tehát olyan részecské mintavételi módszereket kellett kidolgoznunk, amelyek a gyorsan mozgó mintavevőkkel is reprezentatív adatokat szolgáltatnak. A repülőgépes mérés azért is megfelelőbb pl. a speciális rádiószondával végzett mérésnél, mivel a repülőgépen egy, vagy több kezelő személy aktív részvételével egyszerűbb és sokoldalúbb műszerek alkalmazhatók. A kezelők repülés közben olyan adatokat is gyűjthetnek, amelyek csak igen bonyolult, drága és nagyszélyű szondákkal lennének megszerezhetők. A repülőgépes vizsgálati módszer egy további előnye, hogy nagy területek fölött, rövid idő alatt lehet nagyszámu mérést végrehajtani. Az osztály folyamatosan végzi az ország teljes légtere felett, különböző szinteken a kondenzációs magok mérését.

Az eddig felsorolt munkákra az volt a jellemző, hogy olyan részecskékre vonatkoztak, amelyek hagyományos eszközökkel vizsgálhatók, ill. optikai mikroszkóppal még láthatóvá tehetők. Ez a határ lényegében $0,1 \mu$ részecske sugárnak vehető. Az e határérték alatti részecskék közvetlenül, egyszerű eszközökkel nem láthatók, ezért jelenleg közvetett uton folyik vizsgálatuk. E részecskék vizsgálata általában úgy történik, hogy ismert térfogatu zárt térbe szívjuk be a levegőt, és ott valamilyen fizikai folyamat segítségével pl. vizet kondenzálunk, vagy esetleg vizet fagyasztunk a magokra. Az első csoportba tartoznak a már régen használt Aitken-mag számláló k, melyekben a kamra térfogatának ill. levegőjének gyors kitérítésével érhető el kondenzáció. Ugyancsak ide sorolhatók az ún. diffúziós kamrák, amelyekben nagy hőmérséklet, vagy pl. sav gőzsűrűség különbség hatására jön létre kondenzáció a vizsgálni kívánt részecskéken, amelyek így már láthatókká válnak. Ujabbban a elektronmikroszkóp is bevonult a légkörfizikusok fegyvertárába, mi azonban még csak tervben foglalkozhatunk felhasználásával. A kifagyási, vagy jégmagvak mérését szintén rendszeresen végezzük egy házilag tervezett hidegkamrával. E kamrában a magokra a vizgőz azonnal ráfagy és az így megnövekedett - és súlyosabbá vált - részecskék a kamra alján elhelyezett oldatba hullanak, ahol szemmel össze-számlálhatók. A jégmagvak eredete és minősége még nem tisztázott, így vizsgálata rendkívül fontos. Ugyanehhez a munkához tartozik az ország néhány állomásán végzett hókristály megfigyelés is. A hókristály megfigyelések a felhőfajtával és az aerológiai adatokkal kiegészítve, szintén betekintést nyújthatnak a jégkristályok eredetére. Végül meg kell még említenünk, hogy e kis részecskék általában elektromosan töltöttek. Elektromos töltésük mérésével is meg lehet határozni nagyságukat, számukat. Ezt a módszert is rendszeresen használjuk.

A légköri részecskékre folytatott vizsgálatainkat még nem zárhattuk le, mert menet közben bukkanunk olyan újabb problémákra, amelyek alapvetően új beállításba helyezik addigi elképzelésünket. Egy példával lehetne ezt a problémát megvilágítani. A só anyagu /klorid/ kondenzációs magvak nedvyszívó tulajdonságukkal segítik elő a vízgőz kicsapódását felületükön. Azonban vannak olyan kondenzációs magvak, amelyekeken létrejön a kondenzáció, noha egyáltalán nem nedvyszívók. Sőt, újabban olyan magokat is feltételeznek, amelyek még csak nem is teljes felületükkel vesznek részt a kondenzációban, mégis hatékonyak lehetnek. Ezen kívül természetesen igen sok ismeretlen probléma vár még megoldásra, mielőtt egyértelműen választ tudnánk adni arra a kérdésre, hogyan megy végbe a légkörben a mindenki számára mindig jól látható és tapasztalható, sőt, esztétikailag gyönyörködtető kondenzációs, tehát felhőképződési folyamat.

Simon Antal

A VÁROSKLIMÁRÓL

A XX. évszázadban a lakosság városokba tömörülése - az urbanizáció - világméretű jelenséggé és következményeinek megismerése, azok közül a károsak elhárítása jelentős tudományos és gyakorlati kérdéssé vált. Egyre növekszik mind a városok, mind az ezeket körülvevő külvárosok lakossága. A népességnek ez a koncentrációja számos, különböző természetű problémát von maga után, melyek közül a meteorológusokat a város légkörének megváltozása érdekli. A város kialakulása a természetes környezet gyökeres változását idézi elő. Számos előnyük - pl. az ipar, a kereskedelem, a civilizáció, a kultúra fokozott fejlődése stb. - mellett esetleges hátrányukkal is számolnunk kell. Az ötvenes évek végén közzétett statisztika szerint a világ népességének 21%-a él városokban /Magyarországon ez az arány 40%, s ebből a lakosság 20%-a Budapesten él/ azonban a jövő évszázad közepére ennek az arálynak 90%-ra való emelkedését várják.

Általánosan elismert tény, hogy a városokban sajátos meteorológiai viszonyok alakulnak ki, melyek közül egyesek - ha nem is állandóan - előnyösek, mások pedig hátrányosak. Már 1661-ben megjelent egy Londonra vonatkozó tanulmány, mely az akkori, kezdetleges manufaktúrák által okozott légszennyezési problémákat tárgyalta.

Néhány meteorológiai elemet véve nézzük meg, hogy valamely város időjárása, ill. éghajlata az urbanizálódás következtében milyen módosulásokat szenved. Erre vonatkozó közléseink alapját külföldi szakmunkák megállapításai képezik.

A l é g h ő m é r s é k l e t szempontjából a városokat - mint már ugyancsak Londonra vonatkozóan 1818-ban bizonyították - "melegsziget"-ként jellemzik. E pozitív hőmérsékleti túlsúly főleg az ipari tevékenység és a háztartások fűtése következtében alakul ki. Szerepük van itt természetesen az épületeknek és a kövezett utburkolatoknak is. Az épületeknek nagy a hőkapacitása, így reggel lasabban melegednek fel, este pedig lasabban hűlenek le. Pl. nyáron a város reggel kellemesebb, este viszont kellemetlenebb hőérzetet kelt környezeténél. Este a városi háztömbök ugyanis a napközben felvett meleget kisugározzák, s e melegutánpótlás az éjjeli kisugárzás okozta hőcsökkenést is mérsékli. A város és környezete hőkülönbsége szélcsendben, v. gyenge szeleknél érvényesül a legkifejezettebben, erősebb szél esetén a hőkülönbség megszűnik. E jellegzetes szélsébség 5-6 m/sec körül van. A szélsébségnek

jelentős szerepe van továbbá a szennyanyagok szétszórásában és a lég-hőmérséklet csökkentésében. Az utcák szintjében a szélsébség erősen lecsökken, kb. 1/3-ára a házak szintje felett lévő sebességeknek.

Csökkent értékű légnedvességet mutattak ki a városok területén, az átlagos különbség a város és környezete között 6%. E különbség nyáron fokozódik, amikor a szabad területeken az öntözés és a párolgztatás lehetősége nagyobb. E hatást - bár közvetetten - mi is megállapítottuk, amikor Budapestre vonatkozóan a városban és külső területén lévő állomások fülledtség gyakoriságát vetettük egybe. Városokban csökken a nap sugaras erőssége - különösen a rövidhullámú, ibolyántúli tartományban - és a napfénytartama is, ugyanakkor több felhőzetet és csapadékmennyiséget észleltek.

Ma meteorológiai vonatkozásban valószínűleg a levegő szennyezése jelenti a legkárosabb városhatást. Vizsgálatát különösen nehezíti teszi a légáramlással történő elszállítódása. Ismét külföldi adatokra hivatkozunk a következő, a légszennyezést növelő tényezők ismertetésénél: kimutatták, hogy a porrészek 10-, a kén-dioxid 5-, a széndioxid 10- és a szénmonoxid 25-szörös mennyiségben van jelen a városok légterében, környezetükhöz viszonyítva /az adatok sok, különböző mértékben urbanizálódott város átlagai/. Azt is meg kell jegyeznünk, hogy a kén-dioxid és a szénmonoxid azonnali mérgező hatást kiváltó szennyanyagok, bizonyos határértéket meghaladó mennyiségben.

A városklíma kutatás a Magyar Meteorológiai Szolgálat keretében szervezetter az 1964-es évben indult meg. A kutatást nehezíti egyrészt az, hogy minden város egyéni vonásai következtében differenciált éghajlatot kelt, elsősorban elhelyezkedése miatt. Gondolunk itt arra, hogy a városok fekvése igen változatos, folyóparton, völgyekben, v. hegyes vidéken települtek; másrészt arra, hogy a megfigyelések egészen a közelmúltig csak véletlenszerűen és nem tervezetten történtek. E hiányosság kiküszöbölését segíti a városklíma kutatás legeredményesebb mérési módszerének bevezetése: az e célra berendezett autó segítségével végzendő ún. "keresztmetszet" mérések.

Budapesten jelenleg négy helyen végeznek speciális városklíma észleléseket, s ezt a hálózatot a jövőben bővíteni is fogjuk. A város területén mért adatok mellett természetesen szükség van a környezetre, más szóval a háttér adatokra is, hogy a város módosító hatását megfelelően értelmezhezzük. Megfigyeléseink segítséget fognak nyújtani mind a város káros hatásainak kiküszöböléséhez, mind az előnyös hatások jobb használásához.

Popovicsné Gubola Mária

A RÁDIÓHULLÁMOK SZEREPE A HÍRKÖZLÉS FEJLŐDÉSÉBEN

Az ember minden időben szükségét érezte annak, hogy kapcsolatot teremtsen távol élő embertársaival. Kezdetben megelégedett a hangadásal /kürt, trombita, dob stb./, majd a tűz felfedezése után optikai úton továbbította üzenetét, amelyeket utóbb már jelkúlos formájában is használt. Ez a módszer azonban még nem biztosította változatos hírszórás közlését. Később bevezették - a hajózásnál még ma is használatos - színes zászlókat, amelyek a sokoldalú jelforma biztosításával a továbbítandó beszéd számtalan változatát tették lehetővé.

Az elektromosság felfedezése után feltalálták a távirót és a telefont, és ezzel új fejezetet nyitottak a hírközlés fejlődésében. Ezután már a villamos áram segítségével földalatti kábelekkal és távvezetékekkel vitték sokszor igen nagy távolságra a beszédet, illetve a különböző jelzéseket. A hírváltásnak ez a módja egyelőre még csak a szárazföldön oldotta meg az emberek szoros kapcsolatát, ugyanakkor a minál inkább fejlődő hajózásnál ez a kérdés továbbra is nyitott maradt.

Forradalmi változást a hírközlés formájában az elektromágneses hullámokkal végzett kísérletek /Hertz/ eredményeztek. E hullámok antenán keresztül kisugárzott adását és vételét először 1895-ben Popovnak sikerült megvalósítania.

Kezdetben még azt gondolták, hogy a rádióhullám csupán sugar irányban terjedhet, ezért a vételi lehetőség nem haladhatja meg a Föld görbületéből adódó "láthatóság" határát, azaz a 20-30 km-t. Az 1900-as évek elején azonban megdőlt ez a feltevés, mivel rájöttek, hogy a hullámhosszak növelésével a rádióhullám mindinkább követi a Föld görbületét, és a vételi távolság az adó teljesítményétől függően meghaladhatja a több ezer km-es távolságot is. Az állami szervek, valamint a nagyobb tőkével rendelkező társaságok felismerték a felfedezésben rejlő lehetőségeket, és postai hírközlésre, illetve műsoraadásra rövidesen az egész hosszuhullámu sávot kisajátították maguknak. A nagyobb távolságu vétel biztosítása érdekében sokszor több száz kW-os teljesítménnyel sugározták adásaikat.

A rádióamatörök egyre inkább a közép- és rövidhullámok sávjaira szorultak, ahol fáradhatatlanul tovább működtették adóikat. Számuk egyre szaporodott. Az 1920-as években meglepő felfedezésre jutottak; pár watt-os teljesítményű adóikkal több száz-, néha több ezer kilométeres távolságot hidaltak át. Ezt az összeköttetést, felületi hullámterjedéssel már sehogy sem lehetett megmagyarázni. Csak ekkor igazolódtak be a földmágneses szakemberek feltételezésesei, hogy a magasban ionizációs rétegek vannak, amelyek visszaverik a rádióhullámokat.

Ez a felfedezés nagy érdeklődést váltott ki a távközlés céljára eddig használhatatlannak hitt közép-, illetve rövidhullámok iránt, és ezután a hivatalos adások is mind gyakrabban jelentkeztek ezen a hullámsávon. A további cél most már az volt, hogy a térben igen kedvezően terjedő rövidhullámok távolsági vétele ne csak a véletlenen múljék, hanem előre meghatározható is legyen. Ennek megállapításához feltétlen szükségessé vált a magas légkör elektromos állapotának alapos megismerése.

1924-ben Appleton és munkatársai visszaverődő rádióhullámokkal kimutatták, hogy valóban több vezető réteg is van a magasban, amelyek magassága és sűrűsége a napsugárzás hatására változik. Később ezeket a rétegeket a megkülönböztetett végett betűjelöléssel látták el /D, E, F, G réteg/ és a bennük előforduló sok ion miatt a 80-400 km-es légréteget közös néven ionoszférának nevezték el.

A sok éves ionoszféra megfigyelésekből ma már jól ismeretes a különböző rétegek keletkezésének, illetve felhasználásának feltétele, valamint a napszakkal, az évszakkal és a napfoltciklussal történő párhuzamos változása. Ezeket a törvényszerűségeket ismerve viszont lehetőség nyílik mind az ionoszféra változásainak, mind a rádióforgalomra kedvező hullámsávnak előrejelzésére. Enélkül ma már a modern rövidhullámu távközlés szinte elképzelhetetlen.

Manapság azonban már nemcsak a hosszú-, közép- és rövidhullámokat használják fel hírközlésre, hanem az ultrarövid-rádióhullámokat is, amely utóbbiakra az jellemző, hogy nem-, vagy csak nagyon ritkán verődnek vissza az ionoszféráról. Éppen ezért az ultrarövidhullámokon a rádió-

kapcsolat mindig csak az adó- és a vevőantenna láthatóságán belül való-
sítható meg, de viszonylag nagyon kedvező technikai adottságok mellett
/rövid antenna, kicsi súlyú adó stb./. Természetesen előfordulhatnak
olyan troposzférikus viszonyok /pl. inverziók, hirtelen nedvesség csök-
kenés/, amelyek a vételi távolságot növelik, azonban ezek időszakos jel-
lege miatt segítségükkel rendszeres hírváltásra számítani nem szabad.

Megnevezés a frekvencia- tartományban		Frekvencia c/s	Hullámhossz m	Megnevezés a hullám- tartományban
Igenkis	f r e k v e n c i á k	30 kc/s alatt	10 000 m felett	Igenhosszú-, myriaméteres
Kis		30-300 kc/s	10 000- 1 000 m	Hosszú-, kilométeres
Közepes		300-3 000 kc/s	1 000-100 m	Közép- és át- meneti-, ill. hektométeres
Nagy		3 000-30 000 kc/s	100-10 m	Rövid-, deka- méteres
Igennagy		30 000 kc/s- 300 Mc/s	10-1 m	Ultrarövid-, méteres
Ultrnagy		300-3 000 Mc/s	1-0,1 m	Deciméteres
Supernagy		3 000-30 000 Mc/s	0,1-0,01 m	Centiméteres
Szerfelett- nagy		30 000-300 000 Mc/s	0,01-0,001 m	Mikró-, milliméteres

A rádióhullámok csoportosítása terjedési tulajdonsá-
gaik szerint.

Míg a légköri pára és csapadék a méteres és deciméteres hullámo-
kat nem befolyásolja, addig a centiméteres és milliméteres sávban a vétel
erősségére már erősen kihat, mivel ezek a meteorológiai elemek a rádió-
hullám energiáját nagymértékben elnyelik, illetve szétszórják. Hírvál-
tásra éppen ezért kevésbé használhatók, de időjárási megfigyelésekre
annál inkább /időjárási radar/. A rádióhullámokat rezgésszámuk, illetve
hullámhosszuk szerint különböztetik meg egymástól. A mellékelt táblázat
azt mutatja be, hogyan osztjuk fel a rádióhullámok széles sávját első-
sorban terjedési tulajdonságaik szerint.

Mivel a szinoptikus meteorológiai - a gyors adatcsere végett -
a modern hírváltásnak szinte minden formáját /telefon, teleprinter, kép-
táviró, hosszú-, közép- és rövidhullámú adó-vevők stb./ felhasználja,
talán érdemes volt megemlékezni a távközlés fejlődéséről is.

Saikó János

ÉSZLELŐINK FIGYELMÉBE

Az egységes észlelési idő bevezetése, a terminus idők megváltoztatása és a napi két alkalommal történő csapadékmérés /07 és 19 órakor/ bevezetése több megfigyelő állomáson okozott problémát. A megfigyelések végzése és bejegyzése nem egységesen történik, - ezért az általánosságban felmerülő kérdésekre az alábbiakban kívánunk kielégítő választ adni:

1./ Az egységes észlelési idő bevezetése lehetővé tette, hogy a regisztráló műszereket /termográf, higrográf, barográf, stb./ helyi közép-idő helyett zónaidőben járassuk, azaz a rádió útján is közölt időben. A napállástól függő regisztráló műszerek szalagcseréjét, tehát a napfénytartammérő és Robitzsch sugárzásíró esetében továbbra is a helyi időnek megfelelően kell elvégezni.

2./ A terminusidők megváltozása a megfigyelésekkel kapcsolatos tennivalók szempontjából változást nem jelent, ugyanis 07 óra /helyi közép-idő/ helyett 06⁴⁵ -kor, 14 óra helyett 12 óra 45 perckor, és 21 óra helyett 18 óra 45 perckor kell elvégezni a megfigyeléseket. Mindezt az Utmutatás Meteorológiai Megfigyelésekre - című kiadvány szerint, azaz a változtatással, hogy a felhő mennyisége októberben /1 okta = 1/8 /, a talajállapot pedig a körlevélben előírt módon kerül feljegyzésre. A csapadékot 18 óra 45 perckor is meg kell mérni.

A nyári időszakban - június, július folyamán - jelent problémát a sugárzásíró és a napfénytartammérő szalagcseréje, mert az esti észlelés napnyugta előtt történik. A szalagcsere időtartama alatti regisztrálás tehát kimarad, és a 18,45 óra utáni napsütés és sugárzás regisztrálása az esti észlelés alkalmával feltett szalagra kerül. Ez sokhelyütt megnehezíti a kiértékelést és károsan befolyásolja az adatok pontosságát. Tekintettel arra, hogy nincs lehetőség minden napfénytartammérővel rendelkező állomáson a napnyugta utáni szalagcserére, - kérjük Munkatársainkat, hogy a szalagokra pontosan vezessék rá a szalagcsere időpontját /levétel, feltétel/, ezzel a kiértékelő munkáját megkönnyítik, s nagymértékben hozzájárulnának a jó adatszolgáltatáshoz.

3./ A napi két alkalommal történő csapadékmérések feljegyzése okozott problémát a legtöbb helyen. Az éghajlati állomásokra kiküldött körlevélben szereplő példa: 10-én 19 órakor a mért csapadék 8,7 mm, 11-én reggel 7 órakor 3,2 mm, tehát a napi csapadékösszeg 8,7 + 3,2 = 11,9 mm, ez kerül a 10-nek megfelelő összeg-rovatba. A példa helyes feljegyzése a klímáivra:

nap	07	19	összeg
10.		8,7	11,9
11.	3,2		

A fenti példából látható, hogy a 06⁴⁵ és 18⁴⁵ órakor mért csapadékot a mérés napjára és a megfelelő óra-rovatba kell beírni, azonban a 18⁴⁵ és 06⁴⁵ -kor mért csapadékmennyiség az előző nap összegrovatába kerül. Pl. május 1-én a reggel 06⁴⁵ órakor mért csapadék az 1-i napnak megfelelő 7 órás óra-rovatba kerül, azonban ez a csapadék az április 30-án 18⁴⁵ órakor megmért csapadék összegéhez adandó és az április 30-i csapadékösszeg-rovatba kell jegyezni.

4./ Főoglalkozású megfigyelőállomások az éghajlati megfigyeléseket naponta négy alkalommal végzik; 00,45, 06,45, 12,45 és 18,45 órakor. A négyrészes iv és az összesítő iv kitöltése nagymértékben eltér a korábban használt klímáiv adataitól, ezért arra kell törekedni, hogy az ivék kitöltése egységesen történjék az állomásokon, s a valóságnak meg-

felelő adatokat tartalmazzák. A lelkiismeretesen kitöltött iverk nagymértékben elősegítik a gépi adatfeldolgozást.

A négyrészes iv és összesítő egységes kitöltése céljából a következőket kell figyelembevenni:

a./ A synop-távíratok kulcsától eltérően, ha kód van az állomáson, $N, N_h = 9, h = x$, akkor a négyrészes iverk $N = 8, N_h = 8, h = 00$ a helyes bejegyzés.

b./ A négyrészes iv "E = talajállapot" rovatba a látástávolság megfelelő KÓD értékét kell beírni. A talajállapot csak az összesítő iverk szerepel, mégpedig a négy terminusidőben észlelt talajállapotok közül a legmagasabb értékű.

c./ Hasonló a relatív nedvesség minimum bejegyzése is, itt a négy észlelési adat közül a legalacsonyabb kerül bejegyzésre.

d./ A napsütés napi óratartamát kerekített órákban kell beírni. Ha a nap folyamán a napsütés 0,4 óra, vagy kevesebb, akkor a megfelelő rovatba 000 kerül.

5./ Több megfigyelőállomásról érkezett olyan értelmű bejelentés, hogy a helyi postahivatal nem veszi fel díjmentesen az "RK" táviratokat, illetve a távbeszélőn bemenő OBS osztályú táviratokért helyi távbeszélődíjat számít fel. A synop-, csapadéksürgönyző-, viharjelentő-, hómagasságot jelentő állomások meghatározott számú táviratot adhatnak fel naponta. E meghatározott napi mennyiségen felül "RK" /rendkívüli távirat/ jelentést adhatnak fel díjmentesen 400 állomásról. Kérjük Munkatársainkat, hogy a további problémák elkerülése céljából érdeklődjék meg a helyi postahivataloknál, hogy az "RK" táviratok díjmentes felvételére kapott-e utasítást a Postavezérgazgatóságtól? Ha a helyi postahivatal nincs kötelezve az "RK" táviratok díjmentes továbbítására, akkor kérjük Munkatársainkat, hogy a rendkívüli időjárási jelenséget a kiküldött és felülbélyegzett levelezőlapon közöljék Intézetünkkel.

A meghatározott számú OBS osztályú táviratok távbeszélőn történő feladásáért a Postavezérgazgatóság 101.951/1965.10.c.sz. rendelete szerint a helyi postahivatal távbeszélődíjat nem számíthat fel.

Micheller István

HIREK:

A Magyar Meteorológiai Társaság 1966. január 27-én tartott közgyűlésén tudományos munkásságuk elismeréséül s a Meteorológiai Társaságban kifejtett tevékenységükért:

Steiner Lajos emlékéremmel kitüntettek:

Dr. Réthly Antal ny. igazgató, ny. egy. tanár

Veress László ny. meteorológus

Dr. Flórián Endre tud. osztályvezető.

Főhivatású munkatársaink közül az alábbiak részesültek Steiner Lajos emléklap odaítélésében, több évtizedes munkásságuk elismeréséül:

Rajnoha János hálózati főellenőr /Budapest/,

Téli Sándor hírközpontvezető /Budapest-Ferihegy/,

Virágh Győző főtechnikus /Budapest-Ferihegy/,

Magyar István állomásvezető /Baja/,

Benkő Tibor állomásvezető /Debrecen/,

Kovács István állomásvezető /Győr/,
 Kellár Ferenc állomásvezető /Keszthely/,
 Abonyi József állomásvezető /Szeged/,
 Répásky Zoltán főtechnikus /Szeged/,
 Csákváry Tamás főtechnikus /Szeged/,
 Kaposi Ferenc állomásvezető /Zalaegerszeg/.

Társadalmi észlelőink éghajlati állomásainkról:

Borus József tud.munkatárs /Kisvárdá/,
 Bak István hiv.segéd /Berettyóújfalú/,
 Iváncsik Miklós hiv.segéd /Budapest, Csillagvizsgáló Intézet/,
 Mogyorósi József főkertész /Bábolna/,
 Selmeczi Károly ny.egy.tanár /Kálcsa/.

Társadalmi észlelőink csapadékmérő állomásainkról:

Dr. Fazekas Józsefné tanár /Budapest, Sasalom/,
 Fábrián Tibor mérnök /Budapest, Kelenföld/,
 Mohás Sándor igazgató /Bogács/,
 özv. Bella Andrásné /Bóly/,
 Szukics Józsefné ny. postamester /Felsőszölnök/,
 Galambos József /Herend/,
 Országh Sándor ny. főgépész /Kenderes/,
 id. Hollósi Sándor /Rinyakovácsi/,
 Pálmay József művezető /Öttevény/,
 Jaloveczky Ferenc cipész /Tolmács/.

Munkatársainknak ezúton tolmácsoljuk jókívánatainkat, akik részben nehéz körülmények között végeztek az észleléseket hosszú évtizedek óta, s ez idő alatt pontos adatszolgáltatással segítették elő Intézetünk munkáját.

Mezősi Miklósné

ÉSZLELŐINK IRJÁK

Legutolsó számunk hasonló rovatának megjelenése óta több, mint 80 értesítés gyűlt össze. Ezeket tartalmuk alapján két csoportra oszthatjuk: nagyobb részük a még november folyamán lehullott nagyesőkről számol be, míg a többi jelentés a december, január hónapban észlelt zivatarról, hófúvás okozta nehézségekről, vagy egyéb elemi kárról szól.

November 10-én a Duna-Tisza közén, de főleg a Főváros területén és környékén volt nagy eső. Így Valkón Kocsárdi Károly 53 mm-t, Ürömon Zsedényi Zoltánné 43.5 mm-t, Veresegyházán Láng Józsefné 40 mm-t, Pesthidegkúton Ormai Antal 39.5 mm-t, Fóton Keresztes Pál 39.4 mm-t, Budapest-Zuhatagsoron Kádár Csilla 38.1 mm-t, Bagon Farkas István 37.8 mm-t, Budapest-Hüvösvölgyben Boncsó Anna 37.5 mm-t, Budapest-Népligetben Ripperger György 37.2 mm-t mért a 11-én reggeli észlelésnél; Hasonló - 30 mm-t meghaladó - nagycsapadékok jelentett e napról még Czellakó Ferencné Ujpestről, Dohány Pál Budapest-Maglódi utról, Tóth Antal a Vizművek kőbányai telepéről, Gáspár Géza Váchartyánból, Rontó István Tüskől-ről, Dr. Csipak Sándorné Rákoscabáról, Horváth Lajosné Ócsáról, Hérics Ferenc Nagyigmándról és Dr. Balázsovich Boldizsárné Tápiógyörgyéről. A Fővárosi Vizművek, Káposztásmegyeri főtelepéről Száraz István a következőket írta: "November 10-én napközben ködszitalás volt és 17 órától csendes eső egész éjjel. 11-én reggel a felfogóedényben 33.7 mm csapa-

dék gyült össze. A közterületen menő csatorna nem győzte elnyelni a vizet és telepünkön a sportpálya öltözőjében és a portaépület pincéjében felduzzadt a szennyviz."

November 12-én Holper László Fertőszentmiklóson havazást észlelt. Ugyancsak erről küldött értesítést Dr. Tóth Ferencné Hajdudorogról nov. 13-14-én. Budapest-Hüvösvölgyben nov. 17-én 12 cm vastag volt a hóréteg. Fáy Barna észlelőnk leveléből idézünk: "Komjátiban november 20 és 21-én összesen 34.3 mm eső esett, amely az előző napokban hullott 3 cm vastag hóréteget elolvasztotta. Nov. 22-én reggelre a Bódva folyó kiáradt, s mintegy 150-180 hold területet elöntött." Szekszárdon Debúlay Imre nov. 22-én 14 óra körül két dörgést, majd csapadékhullást /3.2 mm/ észlelt, s a levegő hőmérséklete déltől estig 15 C°-kal csökkent.

November 27-én az egész ország területén hullott csapadék. 30 mm-t meghaladó mennyiség főleg az ország északi vidékén volt. Munkatársainktól ezzel kapcsolatban közel 40 jelentést kaptunk. Ezek közül Veres György a következőket írta: "November 27-én egész nap esett az eső éjjelig. A Mátrából lefolyó víz a vécsi csapadékmérő állomás környékét elárasztotta, úgy, hogy azt csak 28-án reggel 8 órakor tudtam megközeleltetni. A mérőben 34.2 mm csapadék volt."

November 30-án a Garadnavölgyi Tógazdaság észlelője Vásárhelyi Istvánné 31.8 mm esőt jelentett. E napon a Dunántul délnyugati határán Kercaszomorban Ugray József tanító szélvihart, jégzemcsék, majd havas-eső hullását figyelte meg, melyet még villámlás és dörgés is kísért.

Nagycsapadékot jelentett december 6-án Pásztor Lajosné Balatonalmádiból, Báphídi József Magyaratádról, 7-én Szilvai Gyuláné Kiskomáromból. Hercsik József Kislángról a sok esőzés miatt feltört talajviz kártételeiről írt. Gádoroson december 10-én dörgést, villámlást figyelt meg Breznyik József. Ugyancsak zivatart észlelt dec. 28-án Mester Gáborné Varjakpusztán.

Január 13-án hóvihar volt Gyomán és Hajdudorogon. A jan. 17-18-i hóakadályokról, közlekedési nehézségekről Parádsasvárról, Jászládányból, Besenyszögről, Hüvösvölgyből és Sáprról kaptunk értesítést.

/Dr. Szakács Györgyné/

Magyarország időjárása 1965. november havában

Hazánk időjárása az elmúlt november hónapban az átlagosnál jóval hidegebb és sokkal csapadékosabb volt.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 748.0 mm 4.1 mm-rel alacsonyabb, mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 760.1 mm.

A havi középhőmérséklet országosan mintegy két fokkal alacsonyabb volt az átlagosnál. A legmagasabb hőmérsékletek a hónap első két napjában fordultak elő. Ezekben a napokban 17-20 fokos maximumokat is mértek, sőt Pécsen 21.0 fokig emelkedett a hőmérő higanyszála. Az átlagnál jóval hidegebb napokat a hónap második felében, különösen 24 és 25-én észleltek. A legalacsonyabb hőmérsékletet -12.8 C°-ot november 25-én Salgótarjánban mérték.

A fagyos napok száma helyenként átlagos volt, másutt néhány nap felülmúlta a sokévi átlagot.

A napfényes órák száma országosan kevesebb volt, mintegy 13-37 órával a sokévi átlagnál. A teljes besugárzás összege Budapesten 1622.1 gcal/cm² volt.

A relatív nedvesség értékei 1-9%-kal magasabbak voltak az átlagnál.

Csapadék: Káld-Tatabánya, Kaposvár-Nagycsepely térségében, a Duna-Tisza közének nagy részén, Polgár-Poroszló vidékén, valamint Komádi környékén a havi csapadékösszeg felülmuta a sokévi átlag háromszorosát. Az ország nagy részén az átlag kétszerese hullott le. A nyugati határszélen átlagos, illetve annak kétszerese közötti csapadékmennyiség hullott. Az ország egyes tájait november 13-ától, nagyobb részét 18-ától hótakaró borította. Ez a nagy esőzés miatt majdnem mindenütt elolvadt, de 22-én ismét havazás kezdődött és az újabb hóréteg még 27-éig megmaradt. November 28-ától már csak a hegyeken volt hótakaró. A november havi csapadékmaximum 211.6 mm volt, amelyet Vése községből jelentettek. A legkevesebb havi csapadékot - 56.0 mm-t - Fertőrákoson mérték. A 24 órás csapadékmaximum 53.0 mm volt Valkón.

November rendkívül csapadékos és télies időjárása erősen megnehezítette az elmaradt betakarítási, talajelőkészítő és vetési munkákat, a bőséges csapadék másfelől előnyös volt a talajok téli víztárolása szempontjából.

Magyarország időjárása 1965. december havában

Hazánk időjárása az átlagosnál kissé enyhébb és csapadékosabb volt.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 746.4, 5,7 mm-rel alacsonyabb, mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 758.5 mm.

A havi középhőmérséklet 1-2 fokkal volt általában magasabb a sokévi átlagnál. A legmagasabb hőmérsékletet, 14,5 C fokot Szegeden mérték december 10.-én. Az ország keleti felében általában ezen a napon fordultak elő a maximumok, az ország nyugati felében december 20.-a körül és 28.-án. A legalacsonyabb hőmérsékletű napok általában december 15 és 16 voltak.

A fagyos napok száma helyenként néhány nappal kevesebb, másutt több volt a sokévi átlagnál. A téli napok száma országosan átlag alatti volt.

A napfényes órák száma a csapadékeloszlásnak megfelelően keleten 10-15 órával kevesebb, nyugaton átlagos volt. A teljes besugárzás összege Budapesten 1146.6 gcal/cm².

A relatív nedvesség havi középértéke országszerte 3-12%-kal magasabb volt a sokévi átlagnál.

Csapadék: Átlagosnál kevesebb csapadék csupán a nyugati határszélen hullott. A Dunántul északi felében Pécs környékén Szolnok, Borsod A.Z. megye nagy részén átlagos és annak másfélszerese közötti volt a csapadék. Az ország többi részén az átlag másfélszeresét, sőt helyenként kétszeresét is felülmuta a havi csapadékmennyiség.

Legtöbb csapadék Sonkádán hullott, ahol 126.8 mm volt a december havi csapadékösszeg. A legkisebb csapadékot, 32.1 mm-t Sopronhórpácson mérték. A 24 órás csapadékmaximum 40,2 mm volt, amelyet Szakcsról jelentettek. Havas napok a hónap első napjaiban és a hónap közepén jelentkeztek. Tartós hótakaró azonban csak a hegyeken jelentkezett. A síkságon csupán néhány napos hótakaró alakult ki.

December enyhe időjárása kedvező volt az őszi vetések fejlődésére, de a gyakori és bőséges esőzés és havazás, a meg-megújuló hótakaró,

a talajok erős felázása és sokfelé a belvizek nagymértékben akadályozták az elmaradt külső mezőgazdasági munkálatokat.

Az ismételt hófúvások átmenetileg közlekedési akadályokat képeztek.

Magyarország időjárása 1966. január havában

Január az ország egész területén hideg volt, a csapadék a Dunántul egyes északi részeit és az ország északkeleti tájait kivéve felülmulta az átlagot.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 749.6 mm, 2.3 mm-el alacsonyabb mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 762.0 mm.

A hőmérséklet országsszerte alacsony volt. Délnyugaton -2, -3, nyugaton és az ország középső részein -3, -4, keleten -4, -5 C° volt a havi középhőmérséklet. A legmagasabb hőmérsékletet a hónap elején, leginkább 2-án észlelték, amikor még sokfelé 8-9, sőt Lentin 11 C° volt a napi maximum. A legalacsonyabb hőmérsékletet többnyire 21-én a nagy havazások után észlelték, Kunszentmiklóson -24 C°-ig szállott alá a hőmérséklet. Igen nagy volt a fagyos és a téli napok száma, utóbbi mintegy kétszerese volt az átlagnak.

A napfényes órák száma a nyugati országrészen megfelelt az átlagnak, keleten viszont jelentékeny hiány mutatkozott a napsütés tartamában. A teljes besugárzás összege Budapesten 1850.7 gcal/cm° volt.

A relatív nedvesség kissé magasabb volt az átlagosnál.

A legtöbb csapadék az ország déli részén hullott, itt a havi összeg felülmulta az 50 mm-t, sőt Baranya nagy részén és a délkeleti határszegélyén a 75 mm-t is. 50 mm-t meghaladó havi csapadék mennyiséget jelentettek a Mátra, a Bükk és a Pilis hegység vidékéről is. A legnagyobb havi csapadékösszeget, 94.4 mm-t a Baranya megyei Kétujfalun észlelték, a 24 órai maximum Rinyatamásin /Somogy megye/ hullott, ahol 18-án 29.0 mm csapadékot mértek. Ezzel szemben Győr, Veszprém-, Fehér- és Vas megye egy részén, továbbá Nyíregyháza környékén a csapadék havi összege nem érte el a 25 mm-t sem, a legkisebb havi mennyiséget Pápa-Kisacsádról jelentették, itt január folyamán csupán 15.7 mm-t észleltek.

A csapadék havi összege Vas- és Győr-Sopron megyében, továbbá Veszprém déli, Komárom nyugati és Fejér megye északi tájain, ezenkívül Szabolcs-Szatmár megye északkeleti részein nem érte el az átlagot, hanem annak csupán 50-100%, Kőszeg vidékén az átlag 50%-nál is kevesebb eső hullott. Az ország többi részén az átlag és annak kétszerese közti, Baranya, Bács-Kiskun és Szolnok déli, Csongrád és Pest keleti, Borsod, Heves és Békés megye nyugati részein az átlag kétszeresét, Tiszakécske környékén annak háromszorosát is meghaladó csapadékhullás volt.

A hó elején inkább csak a legmagasabb hegyeken volt hótakaró. Azonban 8-ától a keleti, majd 10-től a nyugati országrészt is vékony hótakaró fedte, amely 12-től a déli tájakon tekintélyes /10-20 cm/ vastagságúvá fejlődött. A következő napokban az ország többi részein is kiterjedt havazások voltak és 19-től a hótakaró 20-40 cm-re nőtt, csak a Balatontól északnyugatra fekvő területeket fedte 10-20 cm-es hóréteg, és itt a hónap végére az enyhébb idő hatására el is olvadt a hótakaró, míg az ország keletebbre fekvő részein még ekkor is 20-30 cm-es hóréteg fedte a talajt.

Január időjárása nem kedvezett a külső mezőgazdasági munkálatoknak. Az idejében jött hótakaró azonban megvédte a vetéseket a fagyároktól és az állati kártevők elszaporodását is akadályozta.

IDŐJÁRÁSI ADATOK

2

1965.

november hó

Állomások	Hőmérséklet C°							C s a p a d é k				Napsütés		
	Havi közép	Eltérés a norm.-tól	Absz.max.	Nap	Absz.min.	Nap	Fagyos napok száma min. 0 C°	Téli napok száma max. 0 C°	Összeg mm	Eltérés a norm.-tól	Napok száma mm	Havas napok száma	Összeg óra	Eltérés a norm.-tól
Magyaróvár	2.2	-2.9	18.5	2.	-10.6	25.	20	6	82	+29	13	1	49	-10
Keszthely	3.1	-2.6	19.0	2.	-11.4	25.	17	4	111	+49	9	0	48	-20
Szentgotthárd	2.3	-2.3	20.0	2.	-12.1	25.	18	5	123	+61	13	1	39	-25
Pécs	4.2	-2.0	21.0	2.	-9.3	25.	10	2	141	+69	19	0	52	-17
Budapest	3.0	-2.8	18.4	2.	-9.9	25.	12	4	159	+70	16	1	43	-17
Kalocsa	3.7	-2.1	19.0	1.	-9.0	25.	12	4	140	+77	17	0	39	-33
Szolnok	2.8	-2.4	16.1	1.	-12.2	25.	14	4	109	+55	15	0	50	-
Miskolc	1.7	-2.4	19.4	2.	-10.9	25.	17	7	100	+45	12	0	46	-13
Kisvárd	1.7	-2.8	17.4	2.	-11.7	18.	19	7	102	+51	13	0	44	-30
Debrecen	2.3	-2.6	14.2	2.	-8.5	18.	15	5	118	+65	16	0	52	-16
Békéscsaba	3.4	-2.4	16.0	1.	-8.7	25.	13	4	96	+39	18	1	54	-18
Kékestető	-1.0	-1.9	11.1	2.	-12.0	18.	20	11	173	+78	13	0	78	-7

1965.

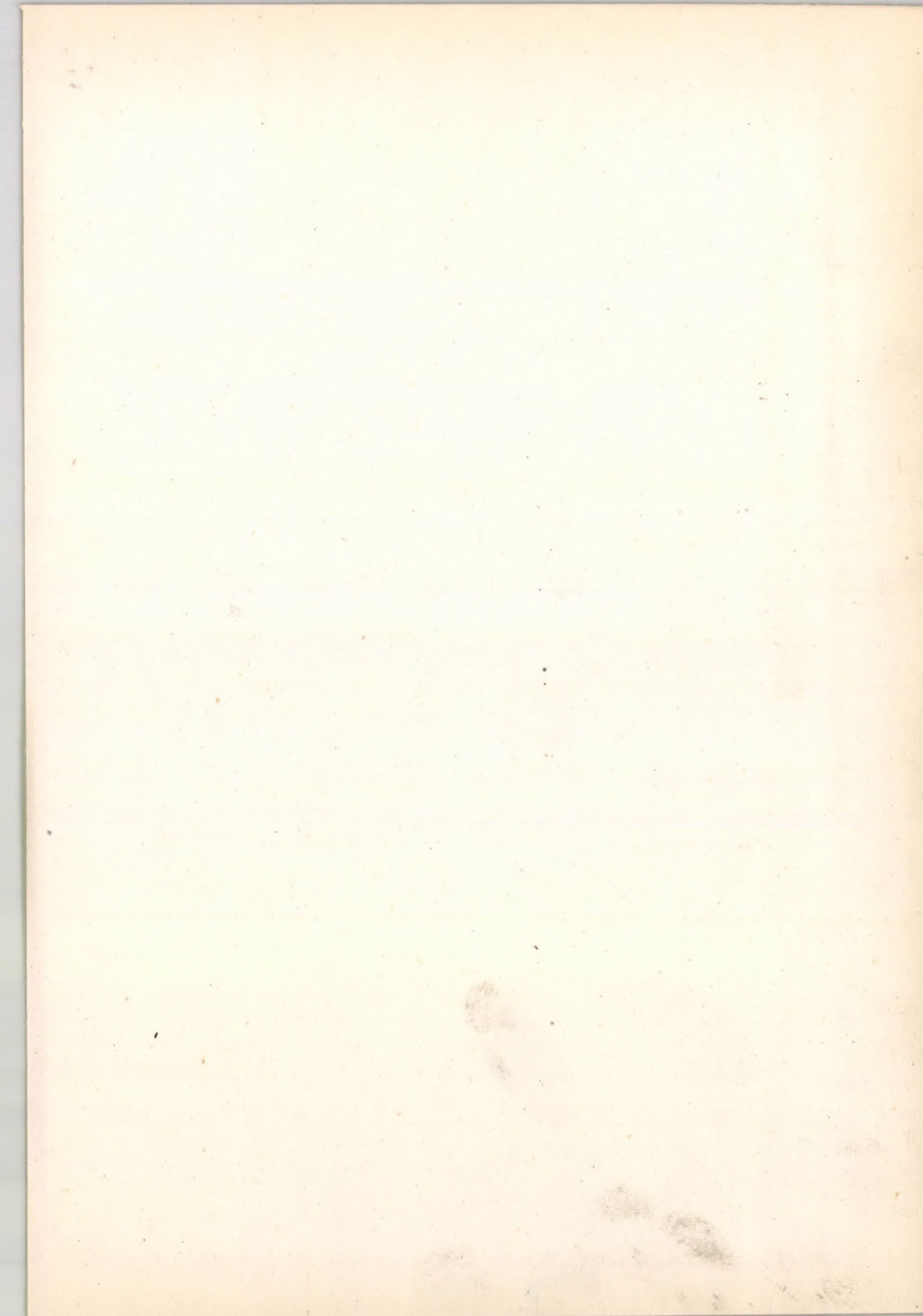
december hó

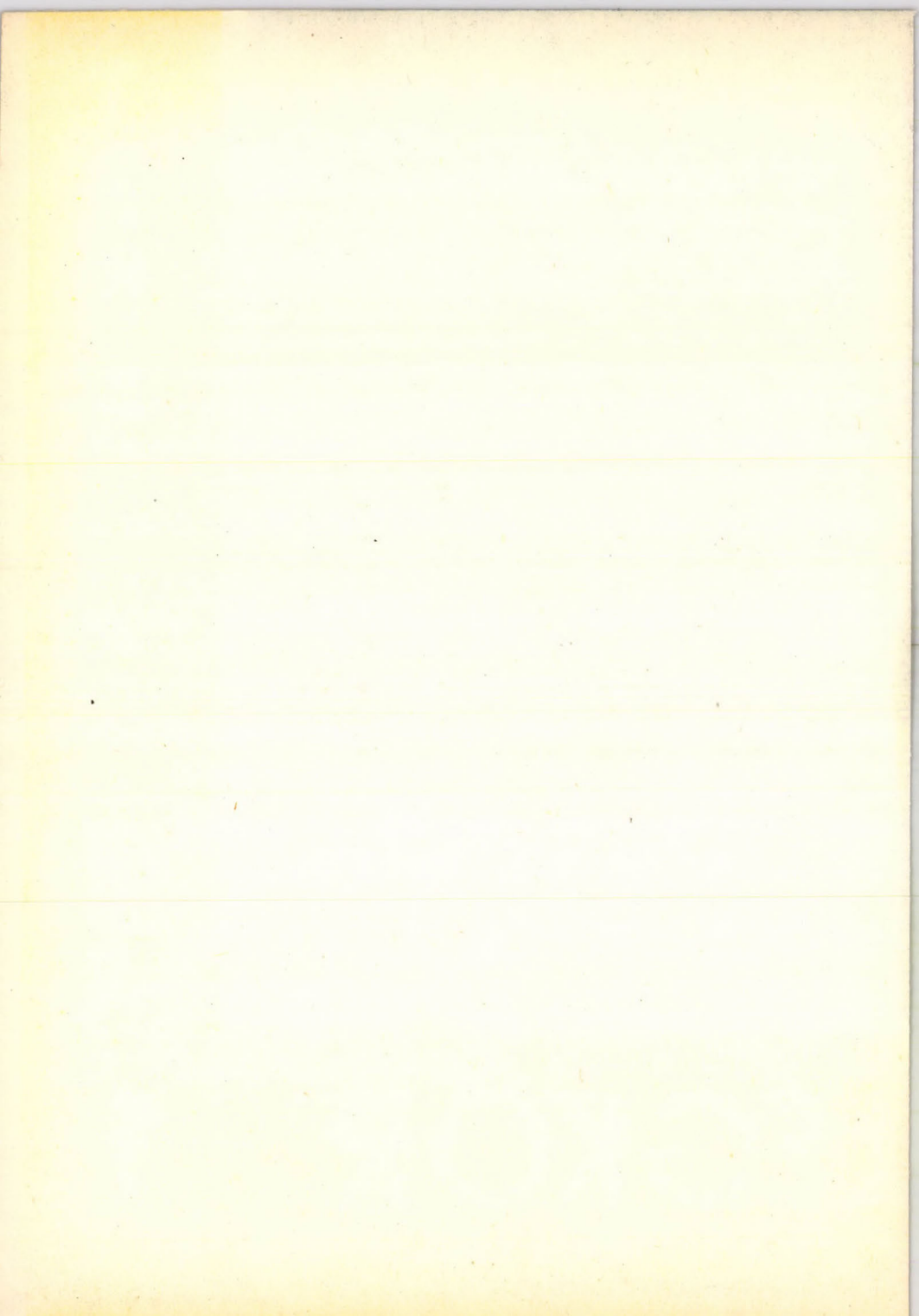
Magyaróvár	1.5	+0.7	9.1	6.	-6.1	15.	22	2	64	+18	9	5	43	-3
Keszthely	2.4	+1.2	10.7	19.	-5.2	30.	18	0	71	+21	10	6	48	-4
Szentgotthárd	1.0	+0.8	11.2	19.28.	-8.6	2.	27	1	43	+10	7	4	64	+15
Pécs	3.8	+2.0	14.0	21.	-5.3	15.	12	0	54	+8	10	4	61	+7
Budapest	2.0	+0.5	9.3	28.	-4.6	15.	18	1	68	+20	13	10	41	-2
Kalocsa	3.0	+1.8	12.2	21.	-5.2	15.	16	0	70	+27	11	2	46	-5
Szolnok	2.0	+1.3	10.6	10.	-6.9	15.	17	3	55	+20	11	5	35	-
Miskolc	0.1	+0.4	7.9	28.	-12.4	15.	25	6	51	+11	14	13	29	-9
Kisvárd	0.8	+0.7	9.2	10.	-14.2	16.	9	4	80	+36	11	8	31	-15
Debrecen	1.4	+0.9	10.4	10.	-9.0	15.	18	5	71	+31	14	8	27	-19
Békéscsaba	2.4	+1.2	12.1	10.	-6.4	15.	15	2	81	+39	12	6	38	-12
Kékestető	-2.5	+0.0	8.7	20.	-12.1	15.	28	19	101	+40	13	21	-	-

1966.

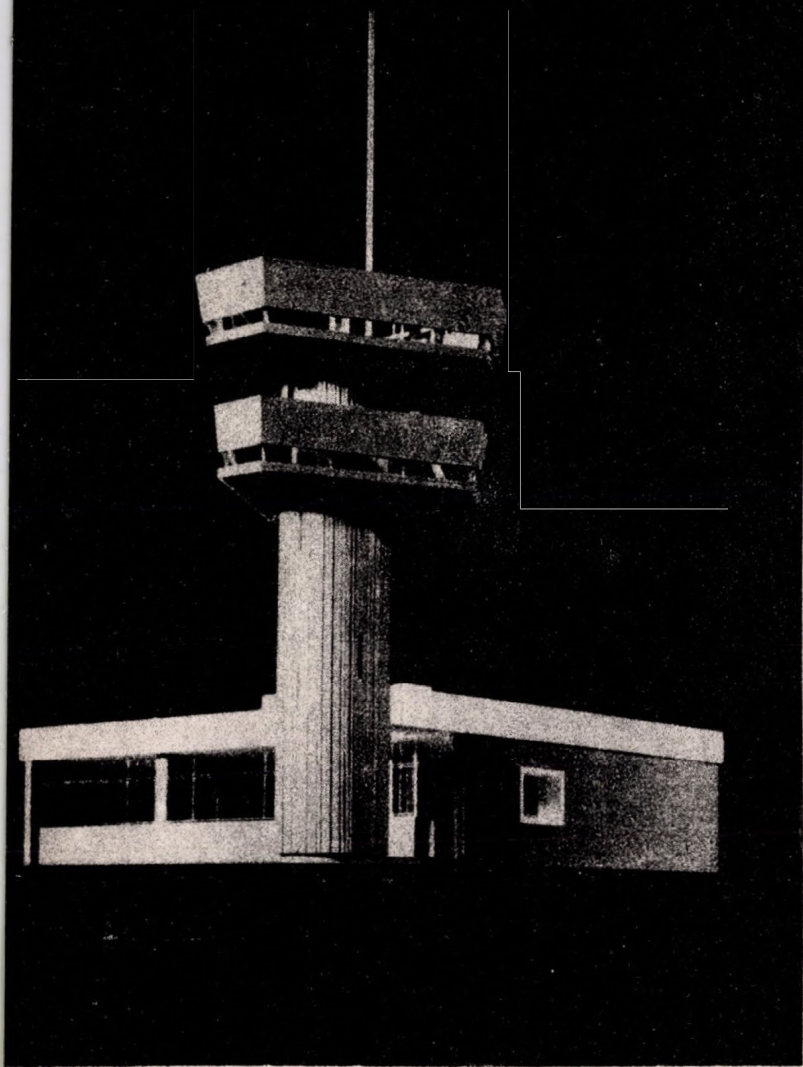
január hó

Magyaróvár	-3.9	-1.9	7.9	3.	-18.5	21.	29	22	20	-13	6	9	50	-10
Keszthely	-2.9	-1.3	9.8	2.	-14.8	21.	28	18	20	-20	5	6	68	+3
Szentgotthárd	-4.2	-1.7	10.3	2.	-20.5	21.	30	18	29	-12	9	13	62	-7
Pécs	-2.9	-2.0	9.0	2.	-16.5	21.	27	20	69	+28	11	11	56	-11
Budapest	-3.0	-1.7	10.0	2.	-11.8	21.	28	22	46	+4	9	12	52	-6
Kalocsa	-3.6	-2.0	8.4	2.	-18.0	21.	30	23	70	+32	8	8	37	-27
Szolnok	-4.3	-1.7	7.8	2.	-18.8	22.	29	24	47	+18	12	16	52	-
Miskolc	-5.3	-1.8	5.2	4.	-16.0	21.	31	26	52	+20	11	16	46	-13
Kisvárd	-4.6	-1.1	3.5	3.	-16.5	10.	30	23	26	-9	8	16	23	-43
Debrecen	-4.8	-1.9	4.4	3.	-19.3	15.	30	23	48	+13	13	18	42	-17
Békéscsaba	-4.5	-1.9	5.1	3.	-21.6	22.	29	24	59	+28	13	11	42	-17
Kékestető	-6.8	-1.1	3.2	31.	-15.7	6.	31	23	92	+42	13	15	81	-6





1966



LÉGKÖR

2

TARTALOM

	Oldal
Micheller István: Új Meteorológiai Obszervatórium Keszthelyen ...	25
Dr. Ambrózy Pál: VI. Meteorológiai Világnap	26
Gajzágó László: Az ibolyántúli sugárzás földi hatásai	28
Barta Bertalan: Új másolóberendezés a Meteorológiai Intézetben ..	31
Dr. Flórián Endre: A május 20.-i napfogyatkozásról	32
Kőrösi György: Meteorológiai Kiállítás Egerben	33
Dr. Takács Lajos: A napkelte és nyugta időpontja Magyarországon a 2. zónaidő szerint	35
Bán Mihály: Érdekes időjárási helyzetek Magyarországon	42
Micheller István: A csapadék távirati kulcs kiegészítése	45
Pápai Lászlóné - Szalma Jánosné: Magyarország zivataros és jégve- rések területei	47
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják.....	49
Magyarország időjárása 1966. február, március és április havában.	49

CIMKÉPUNKTÖN:

A Keszthelyi Meteorológiai Obszervatórium

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes az
Országos Meteorológiai Intézet Igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:

Csomor Mihály technikai szerkesztő,
Barát József, Mezősi Miklós, Micheller István, Dr. Szabó Emilné,
Dr. Szakács Györgyné, Szűcs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában,
1450 példányban. Megjelenik negyedévenként

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955. - 66.312

LÉGKÖR

XI. ÉVFOLYAM

1966. 2. SZÁM

ÚJ METEOROLÓGIAI OBSZERVÁTORIUM KESZTHELYEN

A meteorológiai megfigyelések több irányú fejlesztése szükségesé teszi, hogy a főfoglalkozásu megfigyelő állomásokat korszerű műszerekkel szereljük fel. Ezen megfigyelő állomások többsége egyetemeken, technikumokban, állami gazdaságokban stb. vannak elhelyezve. Az ott rendelkezésre álló helyiségek méretei, vagy a szakmai szempontból nem megfelelő környezet miatt nincs lehetőség arra, hogy ezen megfigyelő állomások a bővülő feladatoknak eleget tudjanak tenni. A meteorológiai megfigyelő állomások helyének kijelölésénél figyelembe kell venni a műszerek elhelyezésének lehetőségén felül a szabad légmozgást, a korlátozás nélküli látást és a takarásmentes napsütést is. Az említett okok miatt az Országos Meteorológiai Intézet Igazgatósága célul tűzte ki, hogy a főhivatásu megfigyelő állomásokat folyamatosan, a követelményeknek megfelelő helyre és épületbe telepíti át. Tekintettel arra, hogy egy-egy megfigyelő állomás építése tetemes összegbe kerül és az e célra fordítható anyagi fedezet korlátozott, ezért az állomások időbeli áttelepítésének sorrendjét szakmai és népgazdasági szempontok határozzák meg, figyelembe véve a Balatoni Viharjelző Szolgálat fontosságát, elsőként a Keszthelyi Meteorológiai Állomás áttelepítése indokolt.

Keszthely Város Tanácsának illetékesei megértve a megfigyelő szolgálat fontosságát, a fentebb írt követelményeket, megfelelő nagyságú területet biztosítottak az új Observatórium részére. A megfelelő terület és anyagi fedezet birtokában a címlapon látható épület tervét Domonkos Jenő, a KÖZTI mérnöke készítette el, az épület műszaki átadása 1966. június 15.-én lesz.

A Postavezérigazgatóság segítségével elkészült a telefon és telek-vonal építése, s remény van arra, hogy a megfigyelő állomás bővített /szinoptikai, klimatológiai, aerológiai, hidro- és agrometeorológiai/ programmal működését 1966. augusztus 1.-vel az új helyen és épületben megkezdje.

Köszönetünket fejezzük ki a Keszthelyi Agrártudományi Főiskola Vezetőségének, hogy a Keszthelyi Meteorológiai Állomás elhelyezését évtizedeken át biztosította, szakmai munkáját nagymértékben segítette. Valamint köszönetet mondunk mindazoknak, akik lehetővé tették az új épület megépítését és ahhoz munkájukkal hozzájárultak.

Micheller István

VI. METEOROLÓGIAI VILÁGNAP

A Léggör olvasói nem először látják ezt a címet a lapban: Meteorológiai Világnap. Szinte minden évben megjelenik egy dolgozat, ismertetés, vagy kisebb megemlékezés március 23-áról, a Meteorológiai Világnapról. Történetére ezuttal éppen ezért már nem akarunk visszatérni. Inkább arról a témáról szeretnénk bővebben beszámolni, amelyet a Meteorológiai Világszervezet a világnapi megemlékezések központi kérdéséül javasolt ez évben, végül pedig a Világnappal kapcsolatos hazai rendezvényeket soroljuk fel.

A téma ezuttal a "Meteorológiai Világhálózat" volt, angol nevén World Weather Watch /WWW/.

Miért aktuális ez a kérdés, miért olyan szoros a kapcsolat az egyes országok meteorológiai szolgálatai között, miért van szükség nemzetközi összefogó szervezetre, és miért vált szükségessé egy új hálózat megvalósítása?

Nézzük meg lépésről-lépésre ezt a kérdést.

Több, mint száz éve ismeretes, hogy az időjárás előrejelzéséhez egy adott hely fölött, nemcsak az ottani meteorológiai megfigyelési adatokra van szükség, hanem azokról a területekről is adatok kellenek, ahonnan a levegő az adott hely fölé fog áramlani. Éppen ezért, már a múlt század második felétől, de különösen a XX. század elejétől kezdve a szomszédos országok naponta kicserélték észlelési adataikat. A huszas években a légiforgalom megindulása még gyorsabb és részletesebb adatcserét kívánt meg. Ma pedig, amikor a légiutvonalak keresztül-kasul hálózakká a Földet, már távoli kontinensek megfigyelési adataira is szükség van a repülőgép személyzetének időjárási eligazításához. Az igények növekedésének megfelelően az adatcserét lebonyolító régi kisteljesítményű morze-adókat fejlett vonalas géptávíróhálózat és nagyteljesítményű kisugárzó állomások hálózata váltotta fel. E roppant méretű adatcsere megszervezése képezi a Meteorológiai Világszervezet egyik legfőbb feladatát. A megfigyelő és adatközlő hálózatnak azonban még ma is elég nagy hiányosságai vannak. Az óceánok, sivatagok, sarki övezetek majdnem fehér foltként jelentkeznek a meteorológus térképén. A közlekedés, az ipar, a mezőgazdaság egyre nagyobb igényekkel lép fel nemcsak nemzeti, hanem nemzetközi méretekben is. Ahhoz, hogy ezeket az igényeket maradéktalanul ki lehessen elégíteni, a nemzetközi megfigyelő, adatközlő és előrejelző hálózatot a technika legmodernebb eszközeivel kell felszerelni, és a jelenleginél lényegesen jobban kibővíteni.

Az itt felsoroltak alapján már könnyen megfogalmazható, hogy mi a Meteorológiai Világhálózat. Ez az egész Földre kiterjedő olyan rendszer, amely az időjárási adatok megfigyelésére, begyűjtésére, feldolgozására és szétosztására szolgál, és a korszerű űrtudomány, távközlés, adatfeldolgozás, meteorológia és műszeripar legújabb vívmányait alkalmazza. Ennek megfelelően a Világhálózat három nagy kategóriára osztható:

- 1./ Globális megfigyelési rendszer
- 2./ Globális távközlési rendszer
- 3./ Világhálózati központok rendszere.

Vegyük sorra ezt a három rendszert, feladata, technikai felszerelése szempontjából:

1./ A globális megfigyelési rendszer, mint a neve is elárulja, az egész Földre kiterjedő megfigyelő hálózatot jelent. Ebben a hálózatban egyaránt részt vesznek a jelenleg is üzemelő hagyományos megfigyelő állomások és a még csak tervekben szereplő észlelő berendezések:

a./ Hagományos megfigyelések:

szárazföldi, szinoptikus észlelőállomások,
rögzített óceáni állomások /időjárási hajók/,
mozgó tengeri állomások /kereskedelmi hajók/,
szárazföldi magaslégkörkutató állomások,
rögzített óceáni magaslégkörkutató állomások,
repülőgép megfigyelések,
ejtett szondák /repülőgépről/.

b./ Tervezett megfigyelések:

automata szárazföldi állomások,
automata tengeri állomások /rögzített v. sodródó/,
állandó magasságban vízszintesen sodródó magaslégkörkutató
ballonok,
meteorológiai rakéták,
meteorológiai mesterséges holdak.

Noha helyenként már a tervezett megfigyelések is megvalósultak /automata műszerek, TIROS mesterséges holdak/, világméretű bevezetésükre még csak ezután kerül sor. A tervezett megfigyelések mindegyike olyan, hogy azok elsősorban a "fehér foltok" területéről tudnak majd adatokat szolgáltatni.

2./ A globális távközlési rendszer feladata az, hogy a Világhálózat szolgáltatott megfigyelési adatokat a lehető legrövidebb idő alatt az adatokat felhasználó központokba juttassa. A nemzeti szolgálatoktól regionális központok gyűjtik össze az adatokat, és továbbítják a világgözpontokba, illetve végrehajtják a nemzeti szolgálatok közötti adatszerést.

A jelenleg üzemben lévő géptávirókat nagyobb sebességgel működő géptávirók fogják felváltani. Hasonlóképpen, kétszeresére fogják növelni a képtávirók /facsimilék/ adási sebességét.

3./ A világhálózati központok rendszere három osztályra bontható:

- a./ Világközpontok
- b./ Regionális központok
- c./ Nemzeti szolgálatok

A feladatokat tekintve, legcélszerűbb a nemzeti szolgálatokból kiindulni. Ezek a globális megfigyelési rendszerben felsorolt módszerekkel végzik a megfigyeléseket, majd a regionális központok ezeket a megfigyeléseket összegyűjtve továbbítják a világgözpontok felé. A világgözpontok legfontosabb feladata az egész Földre szóló rövid, közép- és hosszútávú előrejelzések készítése. Az előrejelzéseket a legmodernebb matematikai-fizikai módszerekkel nagysebességű számítógépeken készítik. Ezek az előrejelzések ismét a regionális központokon keresztül jutnak el a nemzeti szolgálatokhoz.

E nagyjelentőségű együttműködés rendkívül hasznos a kis országok számára is. Lehetővé válik, hogy az egyébként szinte keresztülvihetetlen technikai nehézségek ellenére korszerű, és az eddigieknél pontosabb előrejelzések birtokába jussanak.

A Meteorológiai Világhálózat kialakítása folyamatban van. Kijelölték a világcentrumokat /Moszkva, Melbourne, Washington/, sőt ezek már működnek is, ha nem is olyan adattömeg birtokában, mint ahogy a tervekben szerepelnek.

A hálózat elsősorban az előrejelzések tökéletesedését fogja szolgálni, másodsorban megkönnyíti a légköri folyamatokkal kapcsolatos kutatásokat. Természetesen, az új rendszer nem fogja egyik napról a másikra megoldani a problémákat, de feltétlen előrehaladást fog jelenteni.

A Világnap alkalmából a Magyar Meteorológiai Szolgálat kiállítást rendezett Egerben, továbbá tájékoztatást adott a sajtó képviselői számára. A Magyar Meteorológiai Társaság filmvetítéssel egybekötött ünnepi ülést tartott. A Posta március 23-án a budapesti 24-es Postahivatalban alkalmi bélyegzőt használt.

Dr. Ambrózy Pál

AZ IBOLYÁNTULI SUGÁRZÁS FÖLDI HATÁSAI

Már kizöldült a természet, rövidesen újra itt a nyár. A Nap egyre magasabban jár pályáján és naponta egyre hosszabb ideig sugározza életető energiáját a Földre. Érezni, hogy van ereje a napsütésnek és jól-esik sütkérezni a jórészt borus, ködös téli hónapok után, még akkor is, ha ruhástól ülünk ki a napra és a sugárzás csak arcunkat, kezünket éri. Az érzékenyebb bőrűek arcán ismét megjelennek a tavalyi szeplők, és érzik az amber, hogy szinte percről-percre mulik a "tavaszi fáradtság".

Vannak akik divatból - hogy már májusban feltűnjének részvörös bőrükkel - minden átmenet nélkül naphosszat napoznak; ezek csunyán megjárhatják, alaposan leéghetnek, sőt másodfoku égési sebeket is szenvedhetnek. Még nagyobb a veszély, ha a cél érdekében a tél folyamán sugárzástól elszokott bőrüket vegyszerekkel /pl. bergamotte/ még érzékenyebbé teszik. Az sem használ az ember egészségének, ha első adandó alkalommal - az első strand-vasárnapon, vagy jól megérdemelt üdülése első napján - rákvörösre ég; néha olyannyira, hogy orvosi kezelésre szorul.

Nézzük meg, hogy e biológiaiilag jelentős hatásokat a napsugárzás mely komponensei idézik elő és hogyan, milyen esetleges egyéb hatásai vannak és mik e sugarak sajátosságai.

Mint már a címből is kiderül, a Nap szemmel nem érzékelhető ibolyántuli /más néven ultraviola, röviden: UV/ sugárzásáról lesz szó. A látható fénynél rövidebb hullámhosszu ibolyántuli sugárzást eltérő biológiai hatásai miatt még további 3 részre osztják: UV-A /320-400 mμ/, UV-B /280-320 mμ/ és UV-C /100-280 mμ/. /mμ = millimikron, a milliméter milliomodrésze/.

A leghosszabb hullámu UV-A az életműködéshez szükséges hormonok és fermentumok, ugyszintén a védőanyagok termelését serkenti, az A, B₂, C és E vitaminokat stabilizálja, vagyis biztosítja azok hosszabb időn át történő gazdaságosabb felhasználását a szervezetben. Ennek hatására az emberek életereje nő, közérzete javul. A cholinsterase nevű enzim redukciója révén a vegetatív idegrendszert vagotóniás irányba hangolja, ekkor az ember ugyanolyan munkát kevesebb energiafelhasználással végezhet el. Ugyancsak az UV-A sugarak hatására az emberi bőrben sötét festékanyag /un. melanin/ képződik, mely csökkenti az ibolyántuli sugarak áthatolását a bőr hámrétegén.

Az UV-B, vagy más néven Dorno-féle tartomány szinte felbecsülhetetlen hatása, hogy elősegíti a bőrben a D-vitamin képződést, ami elsősorban a gyermekek növekedéséhez, csontozatuk erősödéséhez feltétlenül szükséges, ennek hiánya angolkórhoz vezet. Télen, amikor az alacsony napállás miatt csak minimális mennyiség érkezik e tartományból a földfelszínre, a gyerekek - főként csecsemők - mesterséges ibolyántuli sugárkezelése /kvarcolás/ és D vitamin adagolása révén a sugárzáshiány pótolható.

Az UV-B sugarak áthatolnak az emberi bőr hámrétegén és a sejteket roncsolják; amennyiben ez nagyobb mértékű, a szervezet igen megsemmisül. A mértékletes napozáskor keletkező enyhe bőrpírt - mely még nem káros - egy-két nap múlva a bőr megbarnulása követi. A bőrpír után keletkező barnulást indirekt pigmentációnak nevezzük és ez tartósabb, mint az UV-A által közvetlenül keltett ún. direkt pigmentáció. A tűző napon az infravörös sugarak hatására a bőr vérellátottsága nagyobb, a pórusok megduzzadnak és már kis mennyiségű UV-B is jelentős sejtroncsoló hatást idézhet elő. Vörös vagy szőke haju, fehérbőrű egyének bőre kevés pigmentanyagot tartalmaz és az nehezebben is képződik, mint az általában kreolbőrű sötéthaju egyéneknél, ezért az előbbieknél csak óvatosan és a fokozatosság szigorú betartásával szabad napozniuk. A szárazbőrűek is könnyebben "leégnek", mert a zsíros bőrön az UV sugarak nehezebben tudnak áthatolni. E célú szolgálja napozáskor a bőr krémezése, olajozása, mely különösen fürdőzés után fontos, mert a víz hatására a bőrfelület zsíros-sága csökken. Az orvosok szerint nem jó a túlságosan leburnult bőr sem, mert a sok festékanyag oly mértékben gátolja az ibolyántúli sugarak áthatolását, hogy azok kedvező hatásai sem tudnak érvényesülni.

Az UV-B sejtroncsoló hatása nemcsak az embernél, de az állat- és növényvilágban is jelentős szerepet játszik. Igaz, hogy az állatok szőre és a madarak tollazata teljes védelmet biztosít; veszély csak a csupasz fiókáknál és kilyköknél van, ezért sok állat odubán, barlangban vagy földalatti üregben hozza világra, vagy költi ki kicsinyeit. A fán fészkelő madarak szétterpesztett szárnyal védik fiókáikat a tűző napsugarak ellen. Az állatok közül egyedül a sertéseknél hiányzik a dus védőszőrzet, de az UV hatására hámrétegük néhány nap alatt megvastagszik és ez részleges védelmet nyújt; addig is sárban hemperegve keritenek maguknak "védőruhát".

A növények leveleinek bőrrétege akadályozza az UV lehatolását a létfontosságú sejtekig. Erdőlakó, árnyékkedvelő növények levele vékonyabb, hiányzik ez a védő réteg, ezért napra téve rövidesen elpusztulnak. Ha tavasszal szobanövényeinket, vagy az üvegházban nevelt palántákat a szabadba telepítjük, éppen az UV sejtromboló hatása miatt kell a megváltozott környezethez szoktatni. Még az egyóbként öröklött sugárvédelemmel ellátott kaktuszfélék is megvörösödnek, sőt el is pusztulhatnak, ha átmenet - fokozatosan csökkentett árnyékolás - nélkül tesszük számukra lehetővé a napsugárzás élvezését. Ez azért szükséges, mert az ablaküveg az ibolyántúli sugárzásnak mindössze 5-20 %-át és a növényházak részére gyártott ún. kerteszüveg is csak 30-50 %-át engedi át. A szerves anyagu plexiüveg újkorában az UV sugarakat csaknem teljes mértékben átengedi, de éppen az UV hatására napon, pár hét alatt megsárgul, megrepedezik, áteresztőképessége rohamosan romlik. Az UV tehát nemcsak az élő sejteket, hanem a szerves anyagokat is roncsolja. A kertészetekben talajtakarásra használt, vagy melegágypótló műanyagfólia, huzalok PVC szigetelésének romlása, "elöregedése" főképp ennek tudható be. A textiliák közül különösen a szintetikus anyagukat /műselyem, nylon, szilon, stb/ nem szabad tűző napon szárítani, mert sokkal hamarabb tönkremennek.

Az UV-B sejtromboló hatása csak a baktériumok pusztítása révén hasznos. Mesterséges UV fényforrást - kvarclámpát - gyakran alkalmaznak belső terek - orvosi műtők, istállók, stb. - fertőtlenítésére, élelmi-szerek csírátlánítására.

A Nap legrövidebb hullámhosszu UV sugárzását az UV-C tartományt, a légkör teljesen elnyeli, mégpedig a 100-175 mμ közötti tartományt, a mintegy 100 km magasságban levő oxigén, a 175-280 mμ közöttit pedig a 25-40 km magasságban éppen az UV hatására keletkező ózon nyeli el, amely egyuttal szabályozza, maximálja a talajra jutó hosszabb hullámu UV-A és

UV-B mennyiségét is. Ha ugyanis történetesen egy "öregebb" napfolt van a Föld felé, a légkör külső határára kevesebb UV sugárzás esik, ekkor csak vékonyabb ózonréteg keletkezik és több UV jut át rajta. Keletkező napfoltok peremének, valamint a napfáklyák UV sugárzása az átlagosnak több százszorosos, ekkor az ózonréteg megvastagszik és a mondhatni végzetesen megnövekedett sugárzásból csak az átlagosnál alig több jut tovább.

Az ibolyántúli sugárzásnak a légkörön megtett útja során még igen sok akadályt kell leküzdenie. A levegőt képező gázok /oxigén, nitrogén, széndioxid/ molekulasí és a vízgőz is szórja a sugarakat, az ipari és füstgázok, valamint a levegő porszennyeződés jelentős mennyiséget elnyel. A szóródás és elnyelés okozta csökkenés elsősorban az amugy is igen csekély energiájú rövidebb hullámu UV-B tartományt érinti. Alacsony napállásnál a sugaraknak több akadályt kell leküzdeniök, például ha a nap éppen a horizont szélén van, a sugarak kereken 39-szer annyi levegő-molekulába ütköznek, mintha merőlegesen hatolna át a légkörön. Igen nagy mértékben függ tehát a talajra érkező UV sugárzás a napmagasságtól. Télen síkvidéken, különösen szennyezett levegőjű városokban az UV-B sugárzás gyakorlatilag nulla, magasabb hegyeken viszont a hófelszín tükröző hatása által megnövekedve jelentős lehet, sőt szemgyulladást, ún. hóvakságot is előidézhethet. A vízfelszín is nagymértékben visszaveri, tükrözi az UV sugarakat, vízparton, vizisport közben igen nagy a leégés veszélye. Tornynos gomolyfelhők oldala is tükröz, míg a vékonyabb /fehéreknek látszó/ felhő szórja az UV sugarakat is. Ilyenkor is jól le lehet sülni, még ha a sugárzást nem is érezzük erősnek, sőt a szört UV hatására egyenletesebben, mint felhőtlen időben, sőt a nyaranként is néhány napra előfordul igen tiszta sarkvidéki levegő idején, amikor a Nap felé fordított testfelületeken a konturok élesen kirajzolódnak.

Már fentebb említettük, hogy a légszennyeződések az UV sugárzást lényegesen csökkentik. Statisztikai adatok alapján városokban és iparvidékeken a környezethez képest az UV sugárzás nyáron 5-15 %-kal, télen mintegy 50 %-kal kevesebb. Ezért lép fel a városlakóknál sugárzáshiány, amit a civilizáció betegségeinek is neveznek. A légszennyeződés által elnyelt UV sugárzás nem vész teljesen kárba, fotokémiai reakciók révén az igen káros, vérben kötődő és mérgező szénmonoxidot és nitrogénmonoxidot szabadlégköri koncentrációban közömbös vegyületekké, a kéndioxidot pedig gyorsan kötődő kéntrioxidá oxidálja. E kémiai átalakulások folyamán viszont ózon keletkezik, mely erősen oxidáló hatású és már kis koncentráció esetén is mérgező. Emellett az ózon tükrözteti a kaucsuk és gumi anyagokat, ez a magyarázata annak is, hogy az UV hatására a magasban kialakuló ózonréteg miatt a nappali rádiószondás felszállások az éjszakaiak alatt maradnak. Az UV sugárzás vegyszer-oldatokban is ideiglenes, vagy maradóan elváltozásokat hoz létre. Száznál több reverzibilis és irreverzibilis ilyen fotokémiai folyamatot ismerünk, melyek közül több az UV sugárzás mérésére is alkalmas, elsősorban különböző kitettségi helyek napi UV összegeinek, illetve azok relatív különbségeinek meghatározására. Budapesten például az oxálsav-uranilnitrátos módszert alkalmazzuk a városi szennyezett levegő UV csökkentő hatásának mérésére, megfelelő eredménnyel.

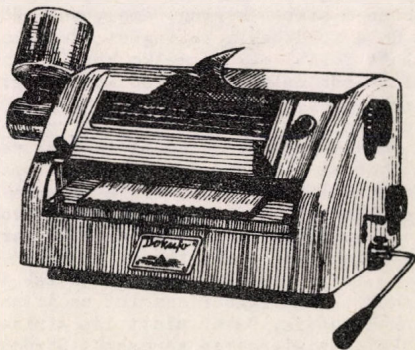
Az UV sugárzás illetve az egyes tartományok abszolút értékének mérése, sőt regisztrálása még világsszerte nincs megnyugtatóan megoldva. Bár számtalan mérési módszer és műszer látott napvilágot és a feladat kutatók seregét foglalkoztatja, a probléma az UV sugárzás kis energiája mellett abban rejlik, hogy a legérzékenyebb felfogófejek /fotocellák, fényelemek, stb./ anyagát is aránylag rövid idő alatt megváltoztatja az UV sugárzás, az hamar előregszik, veszít érzékenységéből. A másik fő problémát az jelenti, hogy még az egy sorozatban készült műszerek sem egy-

formán érzékenyek a különböző tartományokban. Igaz, hogy Davosban /Svájc/, az UV mérések fellelőgvárában amerikai segéllyel a közelmúltban készült egy tökéletes műszer, de éppen magas ára miatt valószínűleg egyedi példány marad. Reméljük, hogy a kutatók törekvéseit majd siker koronázza és akkor mód nyílik az igen érdekes és hatásaiban sokoldalú ibolyántúli sugárzás részletesebb megismerésére.

Gajzágó László

ÚJ MÁSOLÓBERENDEZÉS A METEOROLÓGIAI INTÉZETBEN

A Tájékoztató Osztálytól az ország legkülönbözőbb intézményei, vállalatok, kutatóintézetek kérnek meteorológiai adatokat tartalmazó táblázatokat, ábrákat, grafikonokat. A közérdekű fontosabb szakvéleményeket is gyakran 4-5 példányban kell elkészíteni, hogy az érdekeltek mindegyike megkaphassa. Ez a gépelt szövegnél nem okoz problémát, azonban bonyolult grafikonok sok példányban való megrajzolása már igen idő, és munkaigényes feladat. Ha ehhez hozzászámítjuk még az ellenőrzés, összeolvasás munkaidejét is, akkor könnyen belátható, hogy fényképezéssel, vagy fénymásolat készítésével rövidebb idő alatt és pontosabban, hibamentesen készíthetünk másolatokat. Ezt a célt szolgálja a Tájékoztató Osztály számára néhány hónappal ezelőtt beszerzett „DOKUFO” nevű készülék.



1. ábra. A „DOKUFO” másológép

Ez a berendezés kontakt fotomásolási munkákra alkalmas, nedves diffúziós eljárással működik. Egy-egy másolat elkészítési ideje 2 perc. A kész másolatok a készüléket félszáraz állapotban hagyják el.

A berendezéssel A/4 formátumu, vagyis 20x30 centiméternél kisebb eredetiktől lehet másolatot készíteni; mely lehet tónusos, vonalas ábra, gépirásos, vagy kézírásos. Még a milliméterpapírra készült diagramokról is jó másolatok készíthetők. Színes eredetiktől a színeket tónuskülönbségükben adja vissza. Vékonyabb könyvekből, füzetekből - amelyek nincsenek szorosra fűzve - egyes oldalokról szintén készíthetők másolatok.

A „DOKUFO” egyik legfontosabb előnye, hogy vele bármely olyan iratról, amelyen pecsét és aláírás van /perceken belül/ hiteles másolatot lehet készíteni.

A „DOKUFO” üzemköltsége is megtérül, mivel egy másolat csak néhány forintba kerül. Ha egy műszaki rajzoló rajzolná az ábrákat, több példányban, ez esetleg 2-3 napi munkaidejét is kitöltené, míg ugyanez a munka a „DOKUFO” segítségével pár óra alatt hibamentesen elvégezhető.

Összegezve a fentebb elmondottakat, a „DOKUFO” ma már nélkülözhetetlen eszköze a Tájékoztató Osztály munkájának a gyors és pontos tájékoztatás érdekében.

Barta Bertalan

A MÁJUS 20.-I NAPFOGYATKOZÁSRÓL

Az idén május 20.-án a délelőtti órákban napfogyatkozás várható. Ilyen égi jelenség nálunk nem minden esztendőben jelentkezik, érdemes tehát felfigyelnünk rá. Nézzük először is, mi okozza magát a tűneményt? Az ok igen egyszerű, de mégis magyarázatot kíván. Csak annyiból áll, hogy a Hold tányérja tőlünk nézve elhalad a Nap előtt és a Föld egyes pontjain árnyék keletkezik: a Hold árnyéka a Földön. Már most tudjuk, hogy a következő napfogyatkozás 1976 április 29.-én lesz, ezért kérdehetné valaki, hogy ha az égitestek olyan szabályosan mozognak, miért nincs minden évben u g y a n a k k o r és u g y a n o t t napfogyatkozás?

Az igaz, hogy a bolygók a Nap körül, a Hold a Föld körül szabályos mozgást végeznek, de az is igaz, hogy a Hold a Föld körül nem ugyanabban a síkban kering, amelyben a Föld a Nap körüli pályáján. Amellett a Hold földközeli keringési ideje kerekén 28 nap, a Föld pedig 24 óra alatt fordul meg tengelye körül. Mindez szabályosan, pontos időtartamok alatt történik, de az idő múlásával, még ha a Földről nézve a Nap elé kerül is a Hold, a különböző keringési idők és síkok miatt lehetetlen, hogy szabályos időközökben és ugyanarra a pontra essék az árnyék. Vagy a Föld fordul el az adott időben, vagy éppen a Hold árnyéka kerül el - esetleg teljesen - a Földet. A szabályos mozgások miatt tehát előre számítható a takarás, sőt a takarás pontos helye is, de az árnyék nem vonulhat végig mindig ugyanazon a vonalon.

Miért „vonul” az árnyék? Mert a Föld is elfordul alatta, és a Hold is mozog a Nap takarása közben.

A jelenlegi napfogyatkozás t e l j e s á r n y é k a a csillagászok számításai szerint az Atlanti-óceán közepén, Dél-Amerika irányában kezdődik, Dakar alatt lép Afrika földjére, átvonul a Szaharán, majd a Földközi-tengeren keresztül Görögországba jut, ahol Athént is érinti. Innen a Fekete-tengeren át a Kaspi-tenger északi csücskét surolva Kínába ér és Korea alatt szűnik meg.

Déli irányban Elő- és Hátsó-Indiában, Közép-Afrikában is látható, északra egész Ázsiában és Európában, még az északi sark közelében is észlelhető, de Amerikába már nem jut belőle semmi.

Mi kb. Athénnal egyidőben kapjuk az árnyék maximumát, a világidő szerint 09 óra 50 perckor, de nálunk a napkorongnak csak kb. 75 százalékát takarja el a Hold.

A napfogyatkozás természetesen hatással van a légkörre, éppen úgy, ahogyan a napnyugtá, illetve az éjszaka: kevesebb napsugár éri, vagy egyáltalában nem éri közvetlen sugárzás a Föld árnyékoló pontjait. Európában csupán Görögország kap teljes napfogyatkozást. Onnan már később is a május 15.- és 25.-ike közötti napok meteorológiai adatainak

kilenc éves /1955-64 évekből számított/ átlagait. Ezeket majd összehasonlítják a napfogyatkozás alatt kapott értékekkel, hogy megtudják a fogyatkozás közvetlen hatásait.

A teljes napfogyatkozás egy adott ponton legfeljebb 1-2 másodpercig tart, de még ily rövid ideig sem jelenthet tökéletes éjszakát, mert a légkör szétszórja a napsugárzást és így az árnyékos helyekre is jut belőle. Amellett ez a rövid "éjszaka" különösen a talaj közelében, ahol bőven van hőtartalék, nem okozhat pl. nagyobb mértékű lehűlést. Az alsó lég rétegekben tehát, különösen nálunk, ahol a sötétedést figyelembe véve egy "korai szürkületet" azonnal egy csupán "késői hajnal" vált fel, különösebb lehűlésről és így bármilyen időjárásváltozásról szó sem lehet. Még kevésbé akkor, ha esetleg borult az égbolt.

Annál biztosabb azonban a hatás a felső légkörben, ott is leginkább az ionoszférában, amelynek a rétegei a napsugárzásnak még másodpercekre terjedő "kimaradását" is megérzik. Feltételezhető tehát, hogy az eddigi napfogyatkozások alatt már megismert változások, így pl. az ionizált gázatomok jelentős számban történő semlegesülése ismét bekövetkezik. Ennek a jelenségnek pedig közvetlen gyakorlati következménye is várható: az ionoszféra elsötétedett részein az eddig megtört rádióhullámok az árnyékolás után már nem szenvedhetnek visszaverődést, kevés hozzá az ionok száma. Azok a hullámok tehát, amelyek a még világos ionoszférából visszaverődtek és így eljutottak rendeltetési helyükre, az elsötétített rétegeken már legnagyobb részben átfuródnak és a világűrbe futnak. De még akkor is, ha csak kevésbé csökkent az ionok térfogategységben található száma, a visszaverő réteg magassága emelkedik: az eddig jól irányított rádióhullámok magasabbról visszaverődve távolabb, tehát nem a rendeltetési helyükre jutnak. A rövid rádióhullámok közvetítésében beálló zavar tehát feltétlenül várható.

A napfogyatkozás most említett hatásának kimutatására érdekes kísérletet végzünk. Kairó mellett van egy rövidhullámú rádióállomás, melynek hullámai az ionoszféra közvetítésével hozzánk is eljutnak. A rádióadó teljesítménye akkora, hogy nálunk a délelőtti órákban jól vehető. Ennek az állomásnak a rádióhullámai éppen a napfogyatkozás miatt teljes elsötétítést szenvedő vidék ionoszférájáról verődnek vissza, így érnek hozzánk. Feltételezhetjük tehát, hogy a különben nagy térerősséggel vehető állomás a napfogyatkozás idején csökkent erősséggel jelentkezik majd. Erős "fading"-je, elhalkulása várható.

Ugyanakkor megpróbáljuk a fölöttünk lévő ionoszféra rendelkezéseit is megismerni és evégből az Ionoszféra Obszervatóriumában sürített méréssorozatot hajtanak végre alkalmas időkben. Amennyiben érdekesebb adatokat kapunk, azokat is közölni fogjuk.

Dr. Flórián Endre

METEOROLÓGIAI KIÁLLÍTÁS EGERBEN

Az ENSZ keretében működő Meteorológiai Világszervezet határozata értelmében, március 23-át a "Meteorológiai Világnap"-ot ez évben is megünnepezték a meteorológusok.

Ezt az alkalmat használják fel szerte a világon, hogy bemutassák a nagyközönségnek a meteorológiai intézetek munkáját, s így természetesen kiállítások rendezésére is sor kerül.

Az idei "Világnap" kiállításainak feladata a "Meteorológiai Világhálózat" ismertetése volt.

Ez évben, március 20.-tól 27.-ig, az Országos Meteorológiai Intézet Egerben, a Tanárképző Főiskola igen szép műemlék jellegű dísztermében rendezte kiállítását.

1966. március 20.-án d.e. 11 órakor került sor a kiállítás ünnepélyes megnyitására. Dr. Szántó Imre, az Egri Tanárképző Főiskola igazgatójának megnyitó szavai után, Dr. Béll Béla c. egyetemi tanár az Országos Meteorológiai Intézet tudományos helyettes igazgatója, ismertette a megjelent közönség előtt a Meteorológiai Világhálózat célját.

Előadásában megemlékezett a jelenlegi főiskolán /115 évvel ezelőtt/ létesített meteorológiai állomásról is. Az állomást szervező Albert de Monte Dego Ferenc nevéhez fűződik az egyik legrégebbi - 1868-ból származó - magyar éghajlati összeállítás is.

Az előadás tartalmazta az időjárás előrejelzésének alapját biztosító hirodó szolgálat terveit is. A tervek szerint a jövőben három viláközpont lesz: Moszkva, Washington és Melbourne. E központokat olyan nagy sebességű távgepíró vonalak kötik majd össze, amelyek percenként 3600 szót képesek leadni. Az észlelési adatok összegyűjtésének legkorszerűbb eszköze a meteorológiai műhold, amely a föld körül keringve fogja összegyűjteni az utjába eső meteorológiai állomások, automata berendezések, hajók, léggömbökön uszó rádiószondák jelentéseit és továbbítja a földi központoknak, honnan korszerű berendezések segítségével jut el minden jelentés az egyes nemzeti központok felé.

A kiállított tablók és műszerek ezeknek a már meglévő és tervezett berendezéseknek, valamint hálózati felépítésüknek bemutatását szolgálták.

Bemutatásra kerültek még a meteorológiai műholdak által készített eredeti felvételek, a magyar szolgálat által igénybevett nemzetközi hirodó szolgálattal való kapcsolatot ábrázoló térképek és vázlatok, valamint a rádió segítségével továbbított időjárási térképek.

Jól ábrázolt, világító tabló szemléltette a meteorológiai műhold pályáját, amint az érintett terület felett elrepülve továbbítja az adatokat a földi állomás felé.

A kiállítás fő célja az volt, hogy a Meteorológiai Világhálózat nemzetközi együttműködésében rejlő előnyöket ismertesse.

A fentiekon kívül a kiállítás anyaga bemutatta még a légiközlekedés biztosítása érdekében rendelkezésre álló korszerű berendezéseink, mint pl. felhőalap magasságmérő, látástávolságmérő, stb. alkalmazását is.

A kiállítás tartama alatt két nagy közönségikert aratott előadás is elhangzott.

Dr. Czelnai Rudolf főosztályvezető Japánban töltött tanulmányutjáról, Hirling György tudományos munkatárs pedig a déli-sarki expedicióban való részvételéről számolt be. Mindkét előadó eredeti diapozitív felvételek vetítésével tette élményszerűvé az elmondottakat.

A kiállításról adott beszámoló nem lenne teljes, ha nem emlékeznénk meg, a Főiskola és a Dobó gimnázium igazgatósága által nyújtott és a kiállítás sikerét és látogatottságát biztosító önzetlen segítségéről.

Kőrösi György

A NAPKELTE ÉS NYUGTA IDŐPONTJA MAGYARORSZÁGON A 2. ZÓNÁIDŐ SZERINT

Meteorológiai napkeltének, illetve napnyugtának mondjuk azt az időpillanatot, amikor a napkorong felső pereme - már, vagy még - éppen érinti a teljesen zavartalan látóhatár vonalát. Minthogy a Nap nem pontszerű fényforrás, hanem kerekén félfokos átmérő alatt látszó korong, a napkorongról érkező sugarak az egész földgömb felénél valamivel nagyobb felületet világítanak meg bármely időpillanatban és a félfelületnél valamivel kisebb területet hagynak árnyékban. Van azonban még egy másik, meteorológiai ok is, amelynek következtében a megvilágított felület nagyobb, mint az árnyékban maradó. Ez a légköri sugártörés.

Ha a Földnek nem volna légköre és a Nap pontszerű végtelen távoli fényforrás volna, akkor a sugarak a földgömbnek pontosan a felét világítanák meg. A légkör azonban nemcsak a napsugarak erősségét csökkenti, hanem a légkörben megtett útját is módosítja a sugártörés következtében. A légköri sugártörés az a jelenség, amelynek következtében minden távoli tárgyat, csillagot, Napot, Holdat, /főként a látóhatár közelében/ nem pontosan abban az irányban látunk, amelyben az tényleg van, hanem ennél valamivel magasabb szög alatt. Ugyanis a fénysugár útja a levegőben nem szigorúan geometriai egyenes: a változó sűrűségű légrétegeken áthaladva megtörik, mintegy felfelé domborúan elgörbül. Mi az égiteket mindig a sugártut legutolsó szakasza irányában látjuk. Ez a jelenség a legerősebben a látóhatár közelében nyilvánul meg, mert a legalsó rétegekben a levegő sűrűsége /tehát törésmutatója is/ a legerősebben változik. A lenyugvó Nap korongja pl. ténylegesen már a látóhatár alatt van, amikor mi még a sík látóhatár fölött "látjuk" teljes egészében.

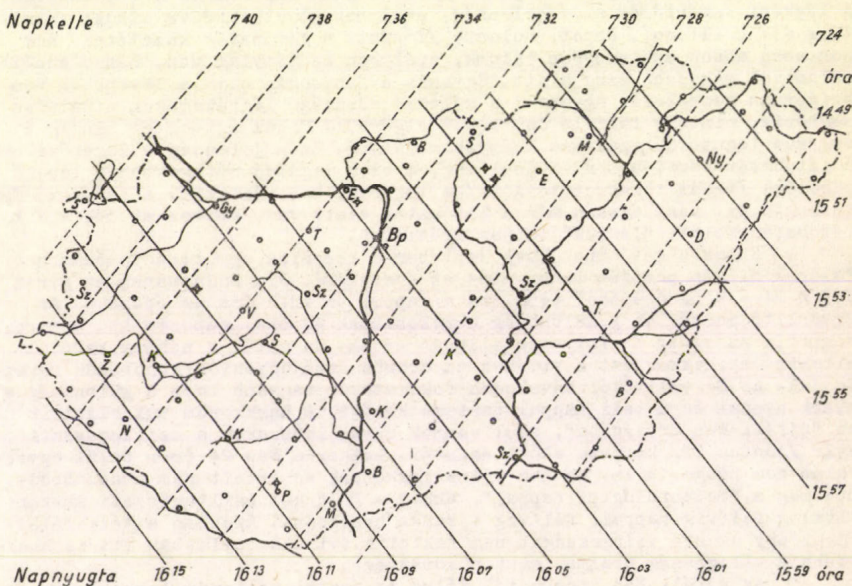
Ennek a két oknak következtében a nappalok együttes tartama a Földnek minden pontján több, mint az éjszakáké. Pl. Budapesten az évnek $365 \times 24 = 8760$ órájából 4450 óra a nappal és 4310 óra az éjszaka. Az Egyenlítő mentén ez a különbség kerekén csak 40 óra, naponta kb. 6 perc, mégpedig az egész év folyamán állandó érték. Ha ettől a néhány perctől eltekintünk, akkor ezt a vidéket az örökös napjégyenlőség hónapnak nevezhetjük. Az Egyenlítőről távolodva fokozatosan nagyobb lesz a különbség a nyári nappal és a téli nappal tartama között. A Sarkkörön túl eljutunk az "éjféli Nap országába", ahol vannak olyan időszakok a csillagászati nyár /június 22/ kezdete előtt és után, amikor a Nap 24 órán belül egyáltalán nem nyugszik le. Ha nem volna légkörünk és emiatt nem hosszabbodnék meg a "meteorológiai nappal", akkor a Föld két csillagászati sarkán elvileg félévig nappal, félévig éjszaka uralkodna. Azonban a téli félév sarkifény okozta világosságát nem tekintve évi viszonylatban itt is hosszabb a világosság uralma, mint a sötétségé.

Az éjféli Nap országától délre az északi féltekén leghosszabb a nappal június 22-én /nálunk kerekén 16 óra/, - legrövidebb december 21-én /nálunk kerekén 8 óra/. Március 21 - a csillagászati tavasz kezdete - előtt és szeptember 23 - a csillagászati őszi kezdete - után 3 - 4 nappal van nálunk a meteorológiai napjégyenlőség ideje, amikor az éjszaka és a nappal egyaránt 12 - 12 óra tartamu. A csillagászati és a meteorológiai napjégyenlőség közötti pár napos, /illetve napi pár perces/ eltérést a fent említett légköri sugártörés a felelős.

Ha a néhány perces eltérést most is elhanyagoljuk, akkor a tavaszi, illetve az őszi napjégyenlőség az egész Földön mindenütt egyszerre következik be a most említett napokon. Ekkor annak az árnyékhatárnak a vonala, amelyik a nappal és az éjszaka területét elválasztja, pontosan észak-déli irányban /a térképen: délkör mentén/ fut végig az egész Földön. Eme vonal mentén az egész Földön mindenütt egyszerre, azonos pillanatban van napkelte, illetve napnyugta. A napkelte vonalára merőleges

égtáji irányban kel - a napnyugta vonalára merőleges irányban nyugszik a Nap, a Föld minden pontján és az év minden napján. Tehát napéjegyenlőség idején a Föld minden pontján pontosan keleten kel és nyugaton nyugszik a Nap, de máskor soha: nyáron északabbra, télen délebbre esik a hajszálpontos irány.

A Föld az árnyékhatar körvonalához képest elfordul, mert hiszen állandóan forog a tengelye körül. A tengelyforgás következtében a napkelte vonala /és a napnyugtáé is/ mintegy végigsöpör az egész Földtekén: tőlünk keletre hamarabb, nyugatra később van "napkelte, delelés, és napnyugta". A Föld azonban nemcsak forog egy képzeletbeli tengely körül, hanem közben lankadatlanul rója útját a Nap körüli pályáján. Minthogy a forgástengely iránya az állócsillagokhoz és a pályasíkhöz képest változatlan marad, a Nap körüli keringés következtében napéjegyenlőség után az árnyékhatarvonal fokozatosan elmozdul a délkörtről, az észak-déli iránytól.



1. ábra

A térképen ábrázolt árnyékvonal és az észak-déli irány által alkotott szög pl. a tavaszi napéjegyenlőség után mindig nagyobb és nagyobb lesz, egészen a nyári napfordulóig: június 22, a leghosszabb nappal idejéig. Azután ez a szög újból csökken az őszi napéjegyenlőségig /ekkor az árnyékvonal ismét egybeesik a délkör vonalával/, majd a szög megint növekszik, /de most már a másik oldal felé!/, egészen a téli napfordulóig: december 21, a legrövidebb nappal idejéig, azután újra csökken a tavaszi napfordulóig és így tovább; ollóznak az árnyékvonalak az idők végtelenségéig.

Az 1. ábra mutatja az árnyékhatarvonalak kétperces sűrűségben rögzített térképét hazánk területén január elsejére vonatkoztatva. A

szaggatott vonalak az egyenlő időpontban beálló napkeltét, a folytonos vonalak az azonos idejű napnyugtát jelzik /a térkép felső szélén, ill. alsó szélén és jobbra/ a második zóna szerint skálázott időben.

Erről a térképről a mindennapi élet igényeit bőven kielégítő percnyi pontossággal leolvashatjuk, hogy pl. Budapesten január elsején a Nap 7 óra 32 perckor kel és 16 óra 03 perckor nyugszik, Nyiregyháza 7, 03-kor kel és 15, 50-kor nyugszik, stb. Leolvashatjuk, hogy pl. Kaposvárott ezen a napon ugyanakkor kel a Nap, mint Budapesten, Szegeden ugyanakkor nyugszik, mint Budapesten, de a kaposvári napnyugta /16, 12/ és a szegedi napkelte /7, 22/ már más időpontban következik be, mint Budapesten. A legkorábbi napkelte /Tiszabecs 7, 19/ és a legkésőbbi napkelte /Sopron 7, 43/ között 24 perc különbség van térképünk szerint.

Ha Budapestről déli irányban haladunk, akkor már 1 földrajzi fok /kb. 110 km/ távolságban: Kalocsán 4 perccel korábban kel és 4 perccel később nyugszik a Nap, mint fővárosunkban, tehát a nappal tartama 8 perccel hosszabb. Az Egyenlítőig haladva 12 óra 6 perces nappalt találunk.

Ha Budapestről pontosan keletre haladunk pl. Debrecenig, akkor azt olvashatjuk le ábránkról, hogy ott /földrajzi hosszúságban kb. 2 és háromnegyed foknyira/ a Nap 10 - 11 perccel korábban kel, mint Budapesten, de a napnyugta is ugyanennyivel korábban köszönt be. Tehát: a z o n o s f ö l d r a j z i s z é l e s s é g e n a n a p p a l t a r t a m a a z o n o s m a r a d, de a zónaidő szerinti napkelte, illetve napnyugta földrajzi fokként /keletre! / 4 - 4 perccel korábban következik be /nyugatra később! /

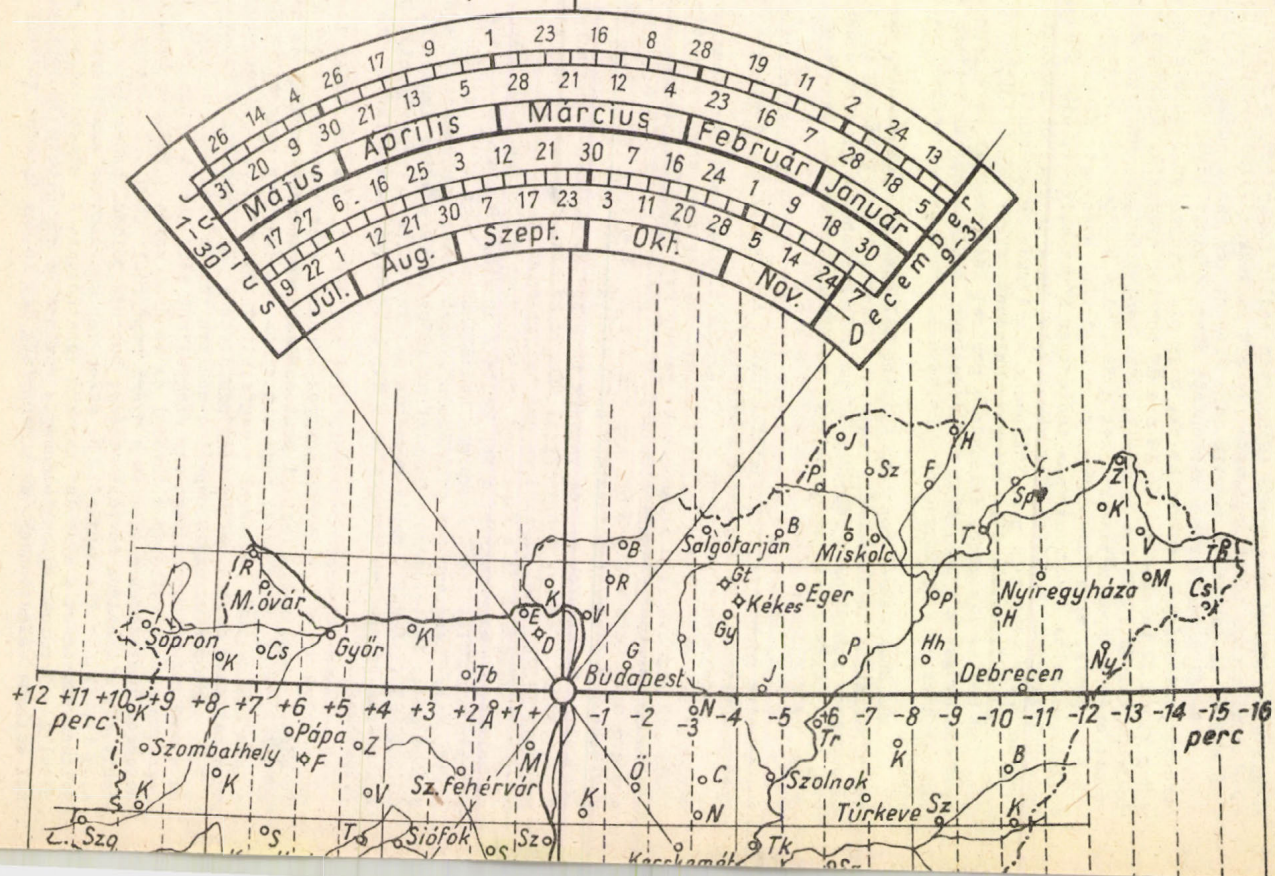
A felsorolt példák és az 1. ábránk alapján tehát beláthatjuk, mennyire nem állja meg a helyét az, amit zsebnaptárainkban, vagy egyes napilapok hirovatában olvashatunk: "a Nap kel 7 óra 32 perckor, nyugszik 16 óra 03 perckor" /január elsején/. E z p e r c n y i p o n t o s s á g g a l c s a k B u d a p e s t r e i g a z, az ország más /különösen a fővárostól távolabb eső/ pontjára már nem. Az eltérés a valóságtól - ha kicsiny ország vagyunk is - szélső esetben meghaladhatja a negyedórát. Pecnai pontossággal adatot közölni, amikor az negyedóránnyira is hibás lehet, nyilvánvalóan helytelen.

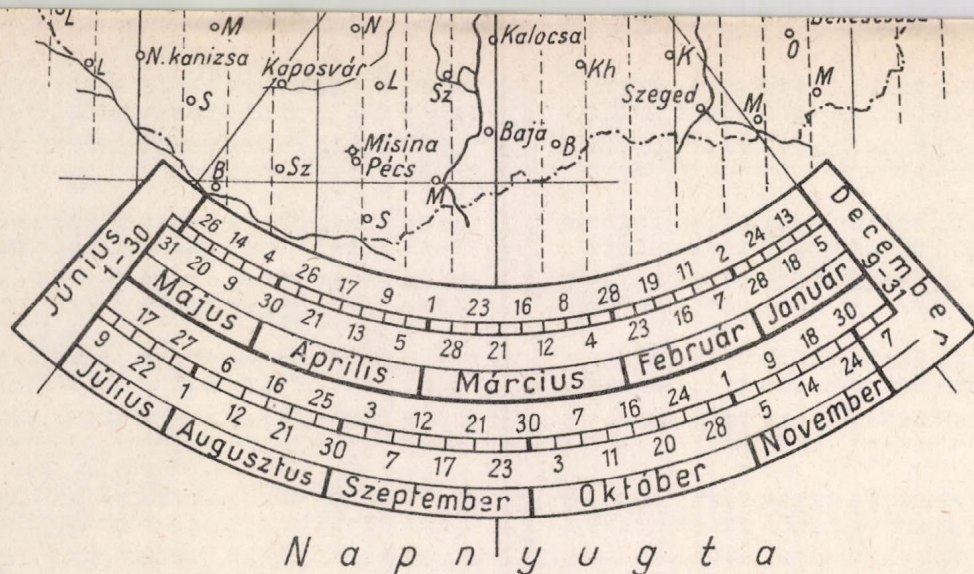
A naptárak és a napilapok legfőbbjének a közlése csak akkor lenne helyes, ha hozzátennék: a Nap kelte /nyugta/ B u d a p e s t e n. Azt már nem föltétlenül szükséges hozzátennünk, hogy a "2. zónaidő szerint", vagy "középeurópai zónaidőben", mert hiszen mindennapi életünk rendje amúgy is teljesen e szerint az időszámítás szerint igazodik. A CSILLAGÁSZATI ÉVKÖNYV naptárrészében az adatközlés teljesen pontos: Középeurópai zónaidőben Budapesten a Nap kel /delel, nyugszik/ ...óra ...perckor.

Ilyen eligazító térképet, mint amilyent 1. ábránk JANUÁR 1-re megrajzolva mutat, az év mindenegy napjáról rajzolhatnánk és akkor az év bármely napján kb. percnai pontossággal meg tudnánk mondani az ország tetszésszerinti pontjáról, hogy ott mikor kel és mikor nyugszik a Nap, - csak fel kellene lapoznunk a megfelelő dátumu térképet. Bizony lapoznunk kellene, mert a teljes térképgyűjtemény 365 lapos könyv lenne.

Azonban az egyik napról a másikra történő változás a napkelte és a napnyugta időpontjában egy /legfeljebb két/ percet tenne csak ki. Legrohamosabb a változás a tavaszi és az őszi napéjegyenlőség körüli napokon, leglassabb a téli és a nyári napforduló körül. A térképgyűjtemény kb. a tizedére rövidíthetnénk, havonta például három térképpel, a hó 1., 11. és 21. napjáról. De ekkor már közbeiktató számításokat is kellene végeznünk a közbülső napokra vonatkozóan. Az adatpontosság ezáltal 2 - 3 perces bizonytalansáig romlana és még mindig 36 térkép közül kellene választanunk. Ez a mennyiség így is egy füzetet töltené meg.

N a p k e l t e





2. ábra

A fenti térképes ábra felhasználási módja

a napkelte - napnyugta időpontjának és égtáji irányának meghatározására
az ország bármelyik helyén és az év bármelyik napján:

BUDAPEST térképi pontján és a kérdéses DÁTUMSKÁLÁN át fektetünk egy képzeletbeli egyenest /pl. átlátszó vonalzó/, párhuzamosan vonalkázott átlátszó műanyaglapot./ - Ezzel az egyenessel PÁRHUZAMOST huzunk /gondolatban/ az ORSZÁGNAK AMA PONTJÁN ÁT, amelyekre a napkelte vagy napnyugta időpontját meg akarjuk tudni. - Ahol ez a párhuzamos egyenes metszi a Budapesten átfutó NYUGAT-KELETI IRÁNYU SKÁLAVONALAT, ott leolvassuk a skáláról a legközelebbi percszám értékét, - és ezt a PERCSZÁM-ÉRTÉKET nyugati metszés, azaz " + " jel esetén hozzáadjuk a táblázatban vagy naptárban található BUDAPESTI ADATHOZ, mert a napkelte és napnyugta később áll be, mint Budapesten, - keleti metszés, azaz " - " jel esetén pedig a BUDAPESTI ADATBÓL levonjuk a tált percszám értékét, mert a napkelte és napnyugta korábban áll be. -

Budapest térképi pontján és a NAPKELTE dátumskálán át fektetett egyenesre merőleges égtáji irányban kel fel a Nap, és a NAPNYUGTA dátumskálán át fektetett egyenesre merőleges égtáji irányban nyugszik.

A NAP KELTE ÉS NYUGTA BUDAPESTEN ZÓNAIDŐBEN

Nap	Január		Február		Március		Április		Május		Június	
	Kelte	Nyugta	Kelte	Nyugta	Kelte	Nyugta	Kelte	Nyugta	Kelte	Nyugta	Kelte	Nyugta
1.	7 32	16 03	7 11	16 46	6 24	17 30	5 22	18 14	4 27	18 57	3 50	19 33
2.	7 32	16 05	7 08	16 47	6 23	17 32	5 21	18 16	4 26	18 58	3 50	19 34
3.	7 32	16 06	7 07	16 49	6 21	17 33	5 19	18 18	4 24	18 59	3 50	19 35
4.	7 32	16 07	7 06	16 51	6 18	17 34	5 17	18 19	4 22	19 00	3 49	19 35
5.	7 32	16 08	7 05	16 53	6 16	17 35	5 15	18 21	4 21	19 02	3 48	19 36
6.	7 32	16 09	7 03	16 54	6 14	17 36	5 13	18 22	4 20	19 03	3 48	19 37
7.	7 32	16 10	7 02	16 56	6 12	17 38	5 10	18 23	4 18	19 04	3 47	19 38
8.	7 31	16 11	7 00	16 57	6 11	17 40	5 08	18 24	4 17	19 05	3 47	19 39
9.	7 31	16 13	6 59	16 59	6 09	17 42	5 07	18 26	4 16	19 06	3 47	19 40
10.	7 30	16 14	6 57	17 00	6 07	17 43	5 05	18 27	4 14	19 07	3 47	19 40
11.	7 30	16 16	6 55	17 02	6 05	17 45	5 02	18 28	4 13	19 08	3 47	19 41
12.	7 29	16 17	6 54	17 04	6 03	17 46	5 00	18 29	4 12	19 10	3 46	19 41
13.	7 29	16 18	6 53	17 06	6 01	17 47	4 58	18 30	4 10	19 12	3 46	19 41
14.	7 28	16 19	6 51	17 07	5 59	17 49	4 56	18 32	4 08	19 14	3 46	19 42
15.	7 27	16 20	6 49	17 09	5 57	17 51	4 55	18 34	4 07	19 15	3 46	19 42
16.	7 26	16 21	6 47	17 10	5 55	17 52	4 53	18 36	4 06	19 16	3 46	19 43
17.	7 26	16 23	6 46	17 12	5 53	17 54	4 51	18 38	4 05	19 17	3 46	19 43
18.	7 25	16 24	6 44	17 14	5 52	17 56	4 49	18 39	4 03	19 18	3 46	19 44
19.	7 24	16 25	6 42	17 15	5 49	17 57	4 47	18 41	4 02	19 20	3 46	19 44
20.	7 23	16 26	6 41	17 17	5 47	17 59	4 46	18 42	4 01	19 21	3 46	19 45
21.	7 22	16 28	6 39	17 18	5 45	18 00	4 43	18 43	3 59	19 22	3 46	19 45
22.	7 22	16 30	6 37	17 19	5 43	18 02	4 41	18 45	3 58	19 23	3 46	19 45
23.	7 21	16 31	6 36	17 24	5 41	18 03	4 39	18 46	3 57	19 24	3 47	19 45
24.	7 20	16 32	6 34	17 23	5 39	18 04	4 38	18 48	3 56	19 26	3 47	19 45
25.	7 19	16 34	6 32	17 24	5 36	18 05	4 36	18 49	3 55	19 27	3 47	19 45
26.	7 18	16 36	6 30	17 25	5 34	18 06	4 34	18 50	3 54	19 28	3 48	19 45
27.	7 17	16 37	6 28	17 27	5 32	18 08	4 33	18 52	3 53	19 29	3 48	19 45
28.	7 16	16 39	6 26	17 28	5 31	18 09	4 31	18 53	3 52	19 30	3 49	19 45
29.	7 15	16 41	6 25	17 29	5 29	18 10	4 29	18 54	3 52	19 32	3 49	19 45
30.	7 13	16 42	--- --	--- --	5 27	18 11	4 28	18 56	3 51	19 32	3 50	19 45
31.	7 12	16 44	--- --	--- --	5 25	18 12	--- --	--- --	3 50	19 33	--- --	--- --
Nap	Július		Augusztus		Szeptember		Október		November		December	
	Kelte	Nyugta	Kelte	Nyugta	Kelte	Nyugta	Kelte	Nyugta	Kelte	Nyugta	Kelte	Nyugta
1.	3 51	19 43	4 22	19 18	5 03	18 25	5 43	17 24	6 27	16 28	7 10	15 56
2.	3 52	19 43	4 23	19 17	5 05	18 23	5 44	17 22	6 28	16 26	7 11	15 55
3.	3 53	19 43	4 24	19 15	5 06	18 21	5 45	17 20	6 30	16 24	7 12	15 54
4.	3 54	19 43	4 26	19 14	5 07	18 19	5 47	17 18	6 32	16 23	7 14	15 54
5.	3 54	19 42	4 27	19 12	5 08	18 17	5 48	17 16	6 33	16 21	7 15	15 54
6.	3 55	19 42	4 28	19 11	5 09	18 15	5 49	17 14	6 35	16 20	7 16	15 53
7.	3 56	19 42	4 30	19 09	5 11	18 13	5 50	17 12	6 36	16 19	7 18	15 53
8.	3 56	19 41	4 31	19 08	5 12	18 11	5 52	17 10	6 37	16 17	7 19	15 53
9.	3 57	19 41	4 32	19 06	5 14	18 09	5 54	17 08	6 39	16 15	7 20	15 53
10.	3 58	19 40	4 33	19 04	5 16	18 07	5 56	17 06	6 41	16 14	7 21	15 53
11.	3 59	14 40	4 35	19 03	5 17	18 05	5 57	17 04	6 42	16 13	7 21	15 53
12.	4 00	19 39	4 36	19 01	5 18	18 03	5 58	17 02	6 44	16 12	7 22	15 53
13.	4 01	19 38	4 37	18 59	5 19	18 01	6 00	17 00	6 45	16 11	7 23	15 53
14.	4 02	19 37	4 38	18 58	5 21	17 59	6 01	16 58	6 47	16 10	7 24	15 53
15.	4 03	19 37	4 39	18 57	5 22	17 57	6 02	16 56	6 48	16 09	7 25	15 53
16.	4 04	19 36	4 41	18 55	5 23	17 55	6 04	16 54	6 50	16 08	7 25	15 53
17.	4 04	19 35	4 42	18 53	5 25	17 53	6 06	16 53	6 51	16 06	7 26	15 54
18.	4 05	19 34	4 44	18 51	5 26	17 51	6 07	16 51	6 52	16 05	7 27	15 54
19.	4 06	19 33	4 45	18 49	5 27	17 48	6 08	16 49	6 54	16 04	7 27	15 54
20.	4 07	19 32	4 46	18 47	5 29	17 46	6 09	16 47	6 56	16 03	7 28	15 55
21.	4 09	19 31	4 48	18 46	5 30	17 44	6 11	16 46	6 57	16 02	7 29	15 55
22.	4 10	19 30	4 49	18 44	5 31	17 42	6 13	16 44	6 58	16 01	7 30	15 56
23.	4 11	19 29	4 50	18 42	5 33	17 40	6 14	16 42	6 59	16 00	7 30	15 56
24.	4 12	19 28	4 51	18 40	5 34	17 38	6 15	16 40	7 00	16 00	7 30	15 56
25.	4 13	19 27	4 53	18 38	5 35	17 36	6 17	16 39	7 02	15 59	7 30	15 57
26.	4 14	19 26	4 54	18 36	5 37	17 34	6 18	16 37	7 03	15 58	7 31	15 58
27.	4 15	19 25	4 56	18 34	5 38	17 32	6 20	16 35	7 04	15 58	7 31	15 59
28.	4 16	19 23	4 57	18 33	5 40	17 30	6 22	16 34	7 05	15 57	7 31	16 00
29.	4 18	19 22	4 58	18 31	5 41	17 28	6 23	16 32	7 07	15 57	7 32	16 01
30.	4 19	19 21	5 00	18 29	5 42	17 26	6 25	16 31	7 08	15 56	7 32	16 01
31.	4 20	19 20	5 01	18 27	--- --	--- --	6 26	16 29	--- --	--- --	7 32	16 02

A sokfelé irányulható tájékoztatás szolgálatában ilyen füzet Középeurópáról valóban meg is jelent 1940-ben. K. SCHÜTTE: Wann geht die Sonne auf und unter? - Mikor kel és nyugszik a Nap? - című kiadványában; a módszert, amely ábránk árnyékvonalainak térképezéséhez hasonlít, de vele nem azonos/, a szerző szabadalmaztatta. Ilyen térképgyűjteményt már csak ezért sem közölhetünk Olvasóinkkal, eltekintve a terjedelmes-ségtől. Azonban erre nincs is szükség, mert sikerült egy olyan módszert kidolgoznunk, amely lehetővé teszi azt, hogy e g y e t l e n t é r - k é p é s k é t s k á l a /és egy átlátszó vonalzó/ segítségével ugyanolyan pontos feleletet tudjunk adni az év bármely napjáról a napkelte és a napnyugtát illetően, mint amilyenre egy egész füzetnyi vagy kötetnyi térképgyűjtemény volna csak képes a szabadalmaztatott módszerrel.

A 2. ábrán Magyarország téképén kívül két dátumskála látható. A felső a napkelte, az alsó a napnyugta időpontjának a meghatározására szolgál. A dátumskálaikon nem találunk ugyan az év minden egyes napjára külön jelzett vonalaz, de ha két jelzett nap közötti napról van szó, ennek helye is - némi becsléssel - jól megállapítható. Az év nagy részén kb. 4 - 5 naponként találunk jelzést. A nyári és a téli napforduló ideje körül olvashatunk erős lenne a skálavonalak zsufolódása, ezért júniusban és decemberben meg kell elégednünk három-három héten át egy-egy jelzéssel, de fentebb már szó volt arról, hogy ilyenkor egyik napról a másikra alig van valami változás a napkelte és a napnyugta időpontjában.

Mindkét dátumskálán az év első felében /januártól júniusig/ j o b b r ó l b a l r a, a második felében /juliustól decemberig/ b a l r ó l j o b b r a halad a naptári napok egymásutánja. Erre ügyelnünk kell a dátum kikeresésekor!

A napéjegyenlőség idejét a Budapesten áthaladó délkör /észak-déli irány/ meghosszabbítása metszi ki a dátumskálaikon. A Budapesten áthaladó szélességi kör /nyugat-keleti irány/ fokonként 4-perces sűrűségben szintén hordoz egy skálát, melynek kezdőpontja, nullapontja éppen Budapestnél van. Budapesttől nyugatra p o z i t í v /+/, keletre n e g a t í v /-/"percszámok" vannak feltüntetve. Ezek a számok azt jelentik, hogy az országnak ama pontjain, amelyek Budapesttől pontosan keletre /nyugatra/ vannak, hány perccel korábban /később/ van a napkelte és a napnyugta, mint Budapesten, zónaidőben. Pl. Debrecen helye a -10 és a -11 jelzésű pontok közé esik, tehát Debrecenben a napkelte és a napnyugta 10 és fél perccel k o r á b b a n van, mint Budapesten, mégpedig az év minden egyes napján.

Módszerünk kiindulópontja a Budapestre kiszámított napkelte és napnyugta időadata. Ezeket az adatokat külön táblázatba foglaltuk cikünkben. Táblázatunk itt-ott esetleg egy-két perccel eltér azoktól az adatoktól, amit a zsebnaptárak vagy a napilapok /most már tudjuk, hogy Budapestre kiszámítva/ közölnek. Ez azért van így, mert a percszámokat kiegyengettük, hogy ne kelljen minden évben új táblázatot adnunk egy-két apró módosítás miatt, amit a csillagászatilag kiszámítható hajszálpontos adatok egész percekre való kerekítése és a négyévenként beiktató szökőévek okoznak. A mi táblázatunk tehát öröknaptárként használható bármelyik évben, de a pontosság némi rovására.

Ha a Budapesten átfutó kelet-nyugati vonaltól északra, vagy délre eső város, falu területére érvényes napkelte /napnyugta/ adatát keressük, a következő módon kell eljárunk.

Budapest térképi pontján és a kérdéses dátumvonalon átfektetünk egy egyenest, pl. egy átlátszó vonalzó egyik élét. Megkeressük térképünkön azt a várost vagy helyet, amelyiknek az adatára kíváncsiak vagyunk. A város pontján át az előbbi egyenessel párhuzamos egyenest vo-

nunk a Budapesten átfutó kelet-nyugati alapvonalig /az átlátszó vonalzót önmagával párhuzamosan eltoljuk a város pontjáig/. Ahol ez a párhuzamos /eltolt vonalzóél/ metszi, a skálázott alapvonalat, ott leolvassuk a legközelebbi percszám értékét. Ezt a percszám-értéket +jel esetén hozzáadjuk /- jel esetén, tehát keleti metszés esetén levonjuk/ a budapesti adathoz, /ill. adatból/ és máris megkapjuk az illető város napkelte-/napnyugta-/adatát.

Módszerünk alkalmazását rendkívül megkönnyíti és egyszerűvé teszi, ha a 2. ábránk vonalrendszerét átmásoljuk pausz papírra, vagy átlátszó műanyag-fóliára.

Az átlátszó lapot, ráhelyezzük a 2. ábrára úgy, hogy a középső, hosszú vonalon kis körrel megjelölt pont egybeessék Budapest földrajzi pontjával. Esetleg tüvel, rajzszeggel, vagy alkalmas szegeccsel egyesítjük a 2. ábrát, és a pausz papírra átmásolt vonalrendszert úgy, hogy az átlátszó lap a térképhez képest Budapest pontja körül forgatható legyen. A hosszú kereső vonalat beállítjuk a dátumskálán a kívánt napra, esetleg két jelzés között becsléssel. Az átlátszó lapot a térképhez képest ebben a helyzetben rögzítve tartjuk. Most megkeressük a térképünkön a kérdéses helyet, amelyre vonatkozóan felvilágosítást akarunk kapni. A rövidebb vonalak rendszeréből kiválasztjuk azt a vonalat, amelyik legközelebb fut a kérdéses helyhez, vagy esetleg éppen átmegy rajta. Ezen a vonalon haladva elmegyünk Budapest szélességi köréig, a térkép közepén feltüntetett nyugat-keleti skáláig.

Ahol a kérdéses helyen legközelebb áthaladó vonal metszi ezt a nyugat-keleti skálázott alapvonalat, ott megkeressük a metszéshez legközelebbi percszám értékét. A leolvasott percszám értékét hozzáadjuk a budapesti táblaérték percszámához, vagy ebből levonjuk, aszerint, hogy nyugati /+/- vagy keleti /-/- metszést kaptunk és máris megvan a keresett időadat.

Ha pl. az a feladat, hogy megállapítsuk a napkelte időpontját Kaposvárra május elsején, a térkép fölötti dátumskálán megtaláljuk április 30 bejelölt skálabeosztását, ettől egy igen kicsivel balra beállítjuk és rögzítjük a keresővonalat. Most ama rövidebb vonalon, amelyik Kaposvárhoz legközelebb fut, északnyugat felé haladunk Budapest szélességi köréig. Legközelebb esik a metszésponthoz a + 8 percszámmal skálázott pont, tehát Kaposváron a napkelte 8 perccel később következik be, mint Budapesten. A táblázatból május elsejéről kivehető érték napkelte-re 4 óra 27 perc, tehát Kaposvárrott 4 óra 35 perckor van május elsején napkelte.

A módszer annyira egyszerű, hogy a példák szaporítása nem szükséges. Bárki gyorsan és kényelmesen megállapíthatja Magyarország térszélesszerinti helye számára a napkelte és napnyugta időpontját az év bármely napjáról, körülbelül 2 perces pontossággal, ami a gyakorlati élet számára majnem minden esetben teljesen kielégítő.

Dr. Takács Lajos

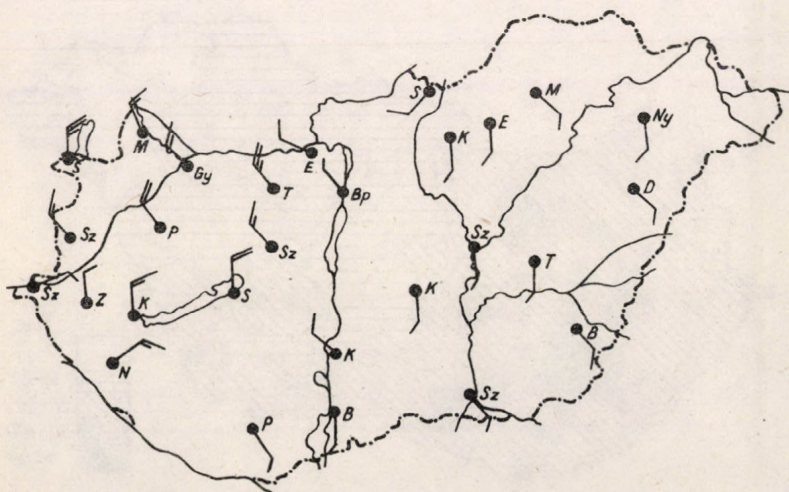
ÉRDEKES IDŐJÁRÁSI HELYZETEK MAGYARORSZÁGON

Az időjárás egyik sajátossága, hogy bizonyos helyzetekben igen nagy különbségek mutatkoznak az időjárási elemek, /hőmérséklet, szél, csapadék, relatív nedvesség stb./ értékei között, egymáshoz közel fekvő

területek esetében is, amelyek alakulását sok tényező befolyásolja. Ezek a tényezők egyrészt a helyi földrajzi adottságoknak megfelelően befolyásolhatják az elemek alakulását; gondoljunk csak arra a közismert példára, amikor egy délies kitettségi lejtő fölött erősebb a felmelegedés, vagy télen a köd jelenléte, illetve megszűnése idézhet elő hőmérsékleti különbségeket. Másrészt egyes nagyobb területek, országrészek időjárási ele-

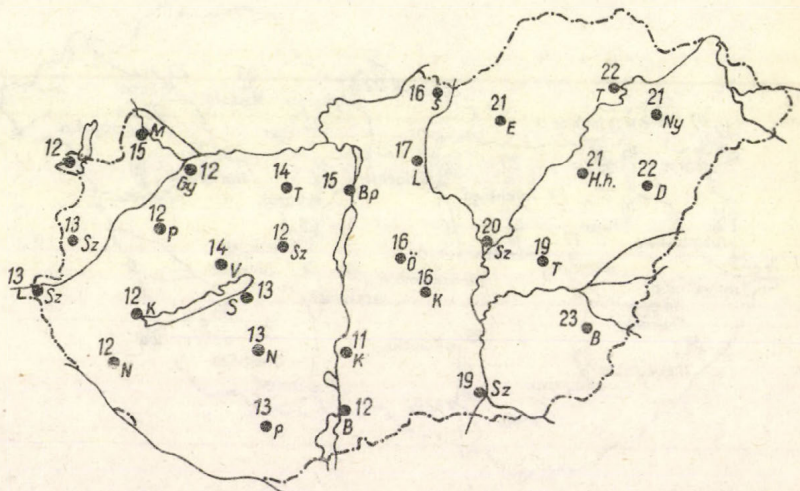


1a. ábra. A maximumhőmérsékletek eloszlása 1962. jun. 1-én.

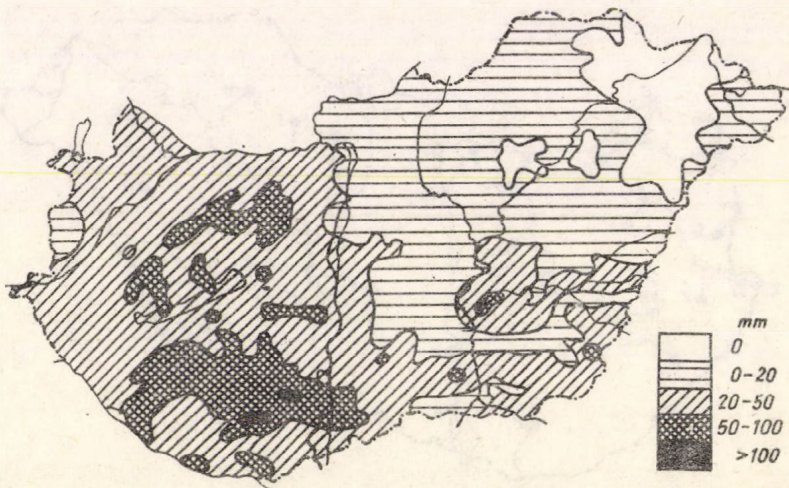


1b. ábra. Szélirány és erősség eloszlása 1962. jun. 1-én reggel.

meinek változásában legfontosabb szerepe a frontális hatásoknak, a lég-tömegcseréknek van. Például, hazánkban a legjellegzetesebbek azok a nyári félévben gyakran fellépő esetek, amikor a Ny-ról érkező légköri frontok hatására a Dunántúlon lényegesen alacsonyabb a hőmérséklet, mint az ország keleti tájain. Légtömegcseréről akkor beszélünk, amikor pl. a Kárpátmedencében jelenlevő, adott tulajdonságú levegőt, egy a meteoro-



2a. ábra. A maximumhőmérsékletek eloszlása 1959. jun. 11-én.



2b. ábra. Csapadékeloszlás 1959. jun. 11-én.

lógiai elemek más értékeivel rendelkező levegő váltja fel. Ez kezdetben az országnak csak egy kis területét érinti, tehát ennek az országrésznek időjárási viszonyai nagymértékben különböznek azoknak a vidékeknek időjárásától, ahol az új légtömeg hatása még nem érvényesült.

A következőkben a frontális hatásokat mutatjuk be, két példával.

Első esetben a hőmérséklet, valamint szélirány és erősség változásain, a második esetben a hőmérséklet és csapadékeloszlásain keresztül mutatjuk be a fentebb említett hatásokat.

Az 1962. június 1-én mért maximumhőmérsékletek területi eloszlását mutatja be az 1/a. ábra. Az előző napi leszálló légáramlást és az így beálló erősebb felmelegedést ÉNy felől hidegbetörés követte, amely ezen a napon még csak a Dunántulon éreztette hatását. Amíg az ország DK-i részein 33-34 °C-os hőmérsékleti maximumok alakultak ki, a Ny-i területeken a maximumértékek csak 12-14 °C-ot értek el, tehát hazánk területén 22 fokos hőmérsékleti különbség jött létre.

Eltérés mutatkozik a szél irányának és erősségének területi eloszlásában is. Az 1/b. ábráról ez az eltérés közvetlenül leolvasható. A Dunántulon északias szélirányt mértek, ugyanakkor a szélsebesség helyenként a 10 m/sec-ot is meghaladta. Az ország keleti részein gyenge, délies légáramlást észleltek.

Hasonló időjárási helyzet volt korábban, 1959. június 11-én is. A 2/a. ábráról leolvashatjuk, hogy a nyugati és keleti országrészekén mért maximumértékek között 12 °C-os különbség alakult ki, még nagyobb eltérések mutatkoztak a csapadékeloszlásban. A 2/b. ábra jól szemlélteti, hogy amíg a Dunántul déli részein 10 mm feletti csapadékmennyiség is előfordultak, addig az ország északkeleti vidékén csapadégmentes területek is voltak.

A bemutatott két példa, a hazánkban gyakran előforduló ellentétes időjárási helyzetek típusa.

Magyarország időjárás változásában a nyugatról érkező frontok dominálnak, amelyeknek hatása az évszakoknak megfelelően is változik. Az előbb említett példák a nyári évszakokra vonatkoznak, amikor az óceáni légtömegek hűvösebbek a szárazföld belsejében található levegőnél, ezért ez a légtömegcsere lehűlés, hőmérsékletcsökkenés formájában áll be.

Olyan téli napokon, amikor hazánkban derült, csendes az időjárás, a nyugalonban lévő levegő éjszaka erősen lehül, a nyugatról érkező tengeri eredetű légtömeg hatására, a Dunántulon indul meg előbb a felmelegedés, tehát itt, magasabb hőmérsékleti értékeket mérnek, mint az ország keleti vidékein.

Bán Mihály

A CSAPADÉK TÁVIRATI KULCS KIEGÉSZÍTÉSE

Az Időjárási Napijelentés kiállításához egyes időjárási elemek naponkénti ismeretére van szükség. Ezeket az értékeket a megfigyelőállomások távirati uton és a nemzetközileg elfőrt kulcs formájában adják fel az Intézet címére naponta.

A szinoptikus állomásokról beérkező jelentésekben megadott értékek egyértelműek, azonban a jelenleg használatban lévő távirati formában problémát jelent a radiációs minimum és a napfény óratartamának megadása, mivel a csapadék távirati kulcsban e jelenségek közlésére nincs lehetőség. A távirati kulcs után adott egy-, vagy több szám félreértésre.

ad okot, mert nem tudni, hogy ez a szám hóvastagságot, radiációs minimumot, vagy napfény óratartamot jelent-e. Ezeknek a problémáknak megszüntetése céljából szüksége mutatkozik annak, hogy a csapadék távirati kulcsot a fentebb felvetett adatok közlésére szolgáló csoportokkal kiegészítsük.

A módosított csapadéktávirati kulcs:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
IIII	RRejj	MMmmw	2TgTgxx	94sss	44HHx

Az I., II., III. csoportok összeállítása változatlan.

IV. csoport, 2 TgTgxx

2 = csoportjelzőszám

TgTg = a leolvasott radiációs hőmérő értéke egész fokokban.

xx = helypótlók.

A radiációs minimum hőmérő általában alacsonyabb-, vagy azonos értéket mutat, mint a minimum hőmérő, előfordulhat, de igen ritkán, hogy valamivel magasabbat. Pl. frissen esett hó befedte a radiációs hőmérőt. Az egész fokokra történő kerekítésnél úgy kell eljárni, mint a III. csoportban szereplő MM, vagy mm megadásánál.

Pl. ha a radiációs minimum hőmérőn reggel 06,45 perckor a leolvasott érték 1,5 C^o, akkor a 2TgTgxx csoport 202xx, vagy -3, 2 C^o-os leolvasás esetén 253xx lesz.

V. csoport, 94sss

94 = állandó jelzőszám.

sss = a napfény óratartama egész és tized órákban

Pl. ha nem volt napsütés, akkor 94sss = 94000, ha 3,2 órán át volt napsütés, akkor 94032.

VI. csoport 44HHx.

44 = állandó csoportjelzőszám

HH = hóréteg magassága, egész cm-ben.

x = helypótló.

Ez a csoport december 1-től február 28-ig minden nap, /függetlenül attól, hogy a talajon van-e hó, december előtt és február után szükség szerint az utmutatásban előírtak szerint/ adandó.

Ha nincs hó a talajon, akkor a HH helyén 00, ha a hóréteg vastagsága egész cm-re kerekítve 1 cm, akkor a HH helyén 01, ha 2 cm, akkor a HH helyén 02, ha 17 cm, akkor a HH helyén 17 szerepel helyesen.

Ha a talajon félcentinél vékonyabb, de összefüggő hóréteg fekszik, akkor a VI. csoport helyett "hólepel", ha nincs összefüggő hóréteg, de egyes hófoltok láthatók, akkor a "hófolt", ha hófúvás következtében a hómagasság annyira egyenlőtlen, hogy a környékre jellemző adat nem állapítható meg, akkor "bucka" szót kell sürgönyözni.

A havi csapadékösszeg sürgönyzése /Xrrrr/ továbbra is érvényben marad.

Az I., II., III. és VI. csoport adása minden csapadéksürgönyző állomásra vonatkozik, a IV, vagy V. csoportot azok a megfigyelő állomások adják, amelyeken radiációs minimum, vagy napfénytartammérő van, vagy mindkettőt megadják, ha az állomás mindkét műszerrel rendelkezik.

Micheller István

MAGYARORSZÁG ZIVATAROS ÉS JÉGVERÉSES TERÜLETEI

A zivatar a nyári félév időjárásának egyik jellemző kísérelője, amely nemcsak a légkör legimpozánsabb fény- és hangjelensége, hanem egyúttal egyik legösszetettebb folyamata is.

A zivatarral kapcsolatos ismereteink állandó bővítése mind gyakorlati, mind elméleti szempontból nagyon fontos. A különbözö földi létesítmények villámvédelme a zivataros napok számának, területi eloszlásának, a zivatarok tartamának, erősségének pontos részletes ismeretét követeli meg. Ezen túlmenően a zivatar kísérelőjelenségei is nagyon sok veszélyt rejtenek magukban. A pusztító intenzitású záporosók, a hirtelen kitörő szélviharok, jégesők jelentős károkat okozhatnak a népgazdaság különbözö területein. Ahhoz, hogy ezek ellen védekezzünk, s magát a folyamatot előre tudjuk jelezni, széleskörű légkörfizikai és földrajzi ismeretekre van szükségünk. A zivatar különösen a légtömegben belüli ún. konvektív zivatar kialakulása ugyanis nagyon sok helyi adottságtól: domborzati viszonyoktól, víztől való távolságtól, talajfajtaól is függ. Ezért még egymáshoz viszonylag közel eső területek zivatarel oszlása is nagyon különbözö lehet. Ahhoz, hogy a zivatarok eloszlásáról pontos képet kapjunk, igen sűrű észlelési hálózatra van szükség. Hazánkban közel 1000 állomáson folynak zivatarmegfigyelések. Ez a sűrűség elegendő lenne abban az ideális esetben, ha mindegyik állomáson állandó éjjel-nappali megfigyelések lennének, mert így még egyetlen éjszakai zivatar fellépése sem kerülné el észlelőink figyelmét. Sajnos azonban ez jelenleg nem kivihető, s ezért egy adott helyen a zivatarok számát nem tudjuk kielégítő pontossággal megadni. Annak érdekében, hogy az észlelési hiányosságokból eredő hibákat kiküszöböljük, feldolgozásaink során nem a zivatarok előfordulási számát, hanem a zivataros napokat vettük figyelembe és területi zivatargyakoriságot számítottunk az 1956-1965 közötti 10 évből. Felosztottuk az országot 900 km² területű négyzetekre és zivataros napnak vettük azt a napot, amikor a négyzeten belül levő bármely megfigyelt állomás zivatart jelentett. E módszer segítségével megkaptuk hazánk területi zivatargyakoriságának eloszlását. Az 1956-65 közötti 10 év adatai szerint a zivataros napok átlagos területi eloszlása a nyári félévben /ápr.-szept./ a következő:

A legzivatarosabb terület a Mátra vidéke, ahol átlagosan 56 zivataros nap fordul elő április 1. és szeptember 30. között. Gazdag zivatarokban a Dunazug, és az Észak-borsodi-hegyvidék is. Jól elhatárolható zivataros góc helyezkedik el az Ecsedi lúp, a Bakony és a Balatoni süllyedék, valamint a Mecsek körzetében. A legkevesebb zivataros nap a Hajdúságban, valamint a Kiskunság és a Mezőföld középső részein fordul elő /28 nap/. A legzivatarosabb hónap hazánkban a június, de a Dunántúl nagy részén a június és július azonos zivatargyakoriságu. A Szigetköz és a Hanság egy részén, valamint a Vasi dombvidék és a Kemeneshát térségében határozottan júliusra tolódik a maximális zivatargyakoriság.

A zivatárokat a nyár folyamán több alkalommal is kísérelheti jég-eső, bár ez utóbbi, önálló jelenségként is előfordul. Mind a zivatarok, mind a jégesők kialakulásához elsősorban az szükséges, hogy a légoszlopban erős feláramlások legyenek, melyek kialakítják a felhőelemeket. A felhőkből kihulló jég szemek utjuk során hogy ne olvadjanak el, az szükséges, hogy az olvadáspont szintje ne túl magasban helyezkedjen el a talaj fölött. Ez a föltétel elsősorban a tavaszi és nyáreleji hónapokban elégül ki. Néha azonban olyan hatalmas /olykor teniszlabda nagyságu/ jégrotyók keletkezhetnek a felhőkben, melyek fagyputt feletti hőmérsékletek mellett több 1000 m-es esési ut megtétele után sem olvadnak el, s így a legmelegebb hónapokban is létrejöhetnek pusztító jégesők.

A jégeső észlelése különös gondosságot igényel, s még a meglévő állomáshálózatunk sem elegendő sűrű egy-egy adott hely jégesős napjainak pontos megadásához, mert a jégeső többnyire pászttápnak, vagy foltokban hullik. Mivel a jégeső nemcsak mint meteorológiai jelenség tart érdeklődésre számot, hanem elsősorban mint sulyos mezőgazdasági károkozó, ezért az Állami Biztosító szakembereit is nagymértékben érdekli a jégeső országos eloszlása. Az Állami Biztosító Kárrendezési Osztályának vezetője Dr. Bálint György, a hozzájuk 1954-63 közötti 10 évből beérkező jégkárjelentések alapján megállapította járasonként, illetve megyénként a jégverések napok számát a tenyészidőszak minden egyes hónapjára.

A vizsgált 10 évben a legtöbb jégverés nap Szabolcs-Szatmár /1143/ és Borsod-Abaúj-Zemplén /792/ megyékben volt, de nagy számban fordult elő jégverés Bács-Kiskun /749/, Pest /642/, Hajdu-Bihar /583/ és Békés /582/ megyékben is. Legkevesebb jégverés Komárom /145/, Győr-Sopron /244/ és Vas /285/ megyéket érte. A megyék területe különböző nagyságu, a nagyobb megyéket nyilvánvalóan többször érheti jégverés, tehát a jégverés napok megyei összege nem minden esetben mutatja a terület jégveszélyezettségét. Egy terület jéggyakoriságára jellemzőbb számot akkor kapunk, ha a jégjelentések számát terület egységre vonatkoztatjuk. Az Állami Biztosító ezt a feladatot is elvégezte, s számításuk szerint az ország legjégjárta területe Zala és Szabolcs-Szatmár megye. A vizsgálat azt is kimutatta, hogy évente az összes községek 38.8 %-át érte jégverés. Volt olyan község is, amely 10 év alatt tizszer károsodott.

A jégverés a termés mennyiségében és minőségében egyaránt kárt okoz. A jégkárok nagysága mindenekelőtt a növénytermelés színvonalától függ, továbbá attól, hogy az egyes növényfajtákat fejlődésük mely stádiumában éri a jégeső, mert különböző időkben a növények különböző mértékben károsodnak. Tehát a növénytermesztés szempontjából egyaránt fontos kérdés a jégverések területi és időbeli gyakorisága. Az 1954-63-as 10 évben legtöbb jégverés nap júniusban volt, utána július következik alig kisebb értékkel, és érdekességként megemlítjük, hogy a legjégveszélyeztetett területeken nevezetesen Szabolcs és Zala megyében júliusban leggyakoribb a jégverés, de még augusztus és májusban is aránylag magas a jégverés napok száma.

A jég pusztító hatása egyre növekszik a növénytermelés színvonalának emelkedésével. Az 1961-65-ös években pl. a jégeső átlagosan 341 millió forintot gazdasági kárt okozott.

A sulyos népgazdasági károk csökkentése érdekében nálunk is folytak jégeső elhárítási kísérletek irányuló felhőfizikai kutatások. Ehhez a sokoldalú munkához első lépésként szükségünk van különböző statisztikai feldolgozásra is, mint pl. a jégeső intenzitása, időtartama, gyakorisága stb. Ezeknél nem nélkülözhetjük munkatársaink észleléseit, mivel az Állami Biztosító a kárt okozó jégesőket vette csak figyelembe, de a pontos felméréshez elegendhetetlen az összes jégesős napok számának ismerete az ország mezőgazdaságilag nem művelt területeiről is.

A fentiekből kitűnik a zivatárok és jégesők pontos megfigyelésének és bejegyzésének fontossága. Ezért ezután is kérjük munkatársainkat, hogy még gondosabban vezessék jegyzetrovataikat. Ha mód van rá, akkor a zivatar, illetve jégeső kezdetének és végének időpontját, valamint a jégsemelek nagyságát, s különjelentéseikben a jégverés kártételeit is jegyezzék fel.

Pápai Lászlóné - Szalma Jánosné

ÉSZLELŐINK IRJÁK

A február 6-ta beérkezett 150-nél is több különjelentés közül elsőnek Pakurár Miklós pocsaji észlelőnk leveléből idézünk: "A hóolvadás és az utóbbi esőzések miatt a Berettyó megáradt, a gyengébb gátszakaszon az ártérből kilépett és febr. 9-ig három lakóházat a víz elöntött." Febr. 10-én villogást észlelt Kiss Istvánné Solymáron, Gazsi István pedig zivatart Romhányban. 14-én 30 mm-nél több eső esett Isztiméren, Bakonybélen és Borzaváron. 17-én zivatar volt Köröstarcsa-Csárdaszálláson. Pusztító szélviharról küldtek jelentést Fertődről, Fertőszentmiklósról és Lövőről 21-én. A 22-i szélviharról, zivatarról, jégesőről, szivárványról pedig harmincnál több értesítés érkezett. E napon a csapadék mennyisége csak néhány mm volt, de 23-án országsszerte 30-40 sőt, 50 mm-nél is több eső esett. A közel 70 db nagycsapadék jelentés közül sokan számoltak be viharos szélről és talajviz, belviz pusztításokról. Így Markotabödögéről Németh Ferenc észlelőnk a következőket írta: "F. hó 23-án 7 órától 24-én 7 óráig 40.5 mm eső esett. Az alacsonyabban fekvő földeken viz áll."

Márciusban csak Kömlőről Vereb János és Fertőszentmiklósról Holper László észlelőinktől kaptunk értesítést. Mindketten a 15-i havazásról számoltak be, mely a földre érve elolvadt.

Április 8-án Csupakon és Bokodon zivatar átvonulását figyelték meg. 9-én Garadnavölgyben Vásárhelyi Istvánné 30 mm csapadékot mért. Nagyivánon 11-én 40.6 mm záporosó hullott Tóth György észlelőnk mérése szerint. 16-án és 17-én volt még nagyobb mennyiségű eső, melyről sokan értesítettek. Főleg a Dunántúlon hullott a két nap alatt 50 mm-nél is több csapadék. Így pl. Balatonakalin Steixner István e két napon összesen 64.7 mm esőt mért. Néhány helyen jégeső is hullott. 20-án Szobon Parkas János munkatársunk is jégesőt észlelt. Manhold Pál Somogytúrról a következőket írta: "Ápr. 25-én a község felett zivatar vonult el. Tőlünk NY-ra egy mély völgyben lévő magányos, de lakott házba villám csapott és a telepes rádiókészüléket darabokra törte. A villám a helységen körbefutott, aminek a nyomai látszanak." 26-án hajnalban Városlődön volt zivatar. A rövid idő alatt lehullott záporosótól 156 mm/a Torna patak kiöntött, írta Tóvári Lajos. Ápr. 28-án Kiszomboron Petreczky Zoltán, 29-én Szőládon Szakály József munkatársunk észlelt jégesőt.

Dr. Szakács Györgyné

Magyarország időjárása 1966. február havában

Az idei február országosan az eddig észlelt legmelegebb február volt. Csapadék szempontjából az ország északi fele csapadékosnak mondható, déli felében az átlagosnál kevesebb csapadék hullott.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 746.1 mm, 4.5 mm-rel alacsonyabb mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 758.0 mm.

A havi középhőmérséklet általában 5-7 fokkal magasabb volt, mint a sokévi átlag. Csupán a hónap első öt napjában volt télies az időjárás. A havi legalacsonyabb hőmérsékleteket is ekkor, többnyire 1-én észlelték. A hónap derekán 16 és 17-én is erős éjszakai lehűlések fordultak elő. A hónap többi napjain az évszakhoz képest meleg, tavaszi volt az idő. Február 21, 22-én országosan 17-20 fokok maximumok voltak.

Fagyos nap februárban a sokévi átlag felénél is kevesebb volt. Téli nap pedig csak az ország északi és északkeleti részén fordult elő csekély számban.

A napsütéses órák száma a csapadékeloszlásnak megfelelően az ország északi felében valamivel kevesebb, déli felében több volt a sokévi átlagnál. A teljes besugárzás összege Budapesten 2872 gcal/cm² volt.

A relatív nedvesség havi középértéke általában 5-10 %-kal magasabb volt mint a sokévi átlag.

A sokévi csapadékatlag kétszerese hullott Csorna-Győr-Tatabánya, Királyrét és Borsodnádasd vidékén, de a Nagykanizsa-Sümeg-Martonvásár-Tiszaroff-Turkeve vonaltól északra mindenütt átlag feletti volt a havi csapadékmennyiség. Ettől délre az átlagosnál kevesebb csapadék hullott, sőt a Barcs-Kaposvár-Kalocsa-Szentes vonaltól délre eső területeken az átlag felénél is kevesebb volt a havi csapadék. Legtöbb csapadék Somhegypusztán/Heves m/ hullott, ahol 105.5 mm volt a havi csapadékösszeg.

Legkevesebb csapadékot 6.6 mm-t Szeged repülőtéri állomásunkon mértek. A 24 órás csapadékmáximum 58.5 mm volt, mely február 23-án ugyan csak Somhegypusztán hullott. A hónap első napjaiban néhány havas napot az ország északi és északkeleti állomásain észleltek. 22-én pedig ország-szerte zivatarok voltak, záporosóval, jégesóval.

A hirtelen, gyors olvadás főleg a Tisza vízgyűjtő területén áradásokat és különösen a Tiszántúlon rendkívüli méretű belvizeket idézett elő, ami épületekben és szántóföldeken okozott közvetlen károkon kívül a tavaszi talajmunkálatokat is nagymértékben késleltette. A meleg időjárás egyébként igen kedvező volt a tavaszi talajelőkészítő és vetési munkálatokra, s elősegítette a vegetáció rendkívül korai megindulását.

Magyarország időjárása 1966. március havában

Az elmúlt március hónapban a sokévi átlagnál kissé enyhébb és csapadékosabb terület volt az ország középső részén délnyugat, északkeleti irányban végighúzódó sáv, az ezen kívül eső területek az átlagosnál szárazabbak és átlagkörüli hőmérsékletűek voltak.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 750.5 mm, 0.2 mm-rel alacsonyabb mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 762.5 mm.

A hőmérséklet nap középértéke a hónap első 13 napjában jóval a sokévi átlagérték felett volt, a hónap második felében viszont - néhány nap kivételével - átlagalatti volt. Így a havi középhőmérséklet országosan átlagkörülinek adódott. A hőmérséklet legmagasabb értékei /14, 17 C°/ 8-án 9-én, illetve 23-án, 24-én fordultak elő. A minimumokat /-3, -6 C°/ 15-én, 17-én, illetve 27-én észlelték. Fagyos nap az ország egyes területein néhány nappal kevesebb, másutt több volt a sokévi átlagnál, de téli nap sehol sem fordult elő.

A napsütés havi órásszege általában átlagkörüli volt. A teljes besugárzás összege Budapesten 7393 gcal/cm² volt.

A relatív nedvesség havi átlagait tekintve az ország nyugati fele kissé szárazabbnak, keleti fele 10-20 %-kal nedvesebbnek mondható a sokévi átlagnál.

A legcsapadékosabb terület Tab-Dunaujváros-Nagykőrös-Szolnok-Jászberény vonalában volt, ahol a sokévi átlag másfélszerese esett le, de átlagfeletti volt a havi csapadékösszeg az ezt szegélyező területeken

nevezetesen: Farkasgyepű-Keszthely, Kalocsa, Szarvas, Debrecen, Miskolc, Salgótarján sávon. Az ország többi részén átlagalatti volt a csapadék. A legszárazabb területek Magyaróvár, Sopron, Győr, Szeged, Mezőhegyes, valamint Vác és Romhány környékén voltak. A legtöbb havi csapadék 72.5 mm Pincehelyen hullott. A legkevesebb csapadékot 11.0 mm-t Fertődön mérték. A 24 órai maximum 35.5 mm volt és ez Piskéstetőn fordult elő 12-én. A legmagasabb hegyeket 12-17-ig összefüggő hóréteg borította. 13-án már nemcsak a magasabb, hanem az alacsonyabb hegyeken is volt hótakaró. 14-én az Alföld egyes állomásai /Cegléd, Kecskemét/ is jelentettek hóréteget. 18-a után már csak foltokban volt hó, és az is csak a hegyekben.

Március hónap jobbára meleg, napsütéses és mérsékelt csapadékos időjárása általában kedvező volt a talajelőkészítő, vetési és növényápolási munkálatok végzésére, valamint a növényzet fejlődésére. Az éjszakai fagyok az erősen előresietett fejlődésű növényzetben, főleg a virágzó gyümölcsfákban sokfelé kisebb-nagyobb károkat okoztak.

Magyarország időjárása 1966. április havában

Az elmúlt április hónap időjárása országosan melegebb volt a sokévi átlagnál, csapadékeloszlás szempontjából már nem volt országosan egységes, mert egyes területek csapadékbőséggel, mások különösen a keleti részek csapadékinséggel tündek ki.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 746.7 mm, 2.6 mm-rel alacsonyabb mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 758.3 mm.

A havi középhőmérséklet általában 2-3 fokkal volt magasabb a sokévi átlagnál. A hónap első öt napjában átlagalatti volt a hőmérséklet. A minimumok is ezekben a napokban léptek fel. A legalacsonyabb hőmérsékletet -4.2 C fokot Miskolcon észlelték, de sok helyen fagypontra alá szállt a minimumhőmérséklet. A maximumok a hónap utolsó napjaiban fordultak elő. A legmagasabb hőmérsékletet 28.4 C fokot Kisvárdán mérték.

A napfénytartam havi összessége helyenként 10-20 órával felült, másutt ugyanennyivel alatta maradt a sokévi átlagnak. A teljes besugárzás összege Budapesten 9036 gcal/cm² volt.

A relatív nedvesség havi középértéke általában 3-10 %-kal volt magasabb a sokévi átlagnál.

Csapadék: A Dunántúl középső észak-déli irányu sávján a sokévi átlag másfélszerese, kétszerese hullott. Hasonló csapadékbőség jelentkezett Letenye, Kalocsa, Gödöllő, Polgár, Körösszakál és Makó környékén. Az ország északkeleti csücskén, valamint Putnok környékén a sokévi átlag felénél is kevesebb volt a havi csapadékösszeg. A többi területeken átlag körüli csapadék hullott.

A legtöbb csapadék Huszárokélpusztán /Veszprém m/ hullott, ahol a havi csapadékösszeg 124.6 mm volt. Az egy-napi maximális csapadékösszeg 43.8 mm volt, melyet Balatonujlakon /Somogy m/ észleltek. Legkevesebb csapadék 16.0 mm Mátészalkán hullott.

Zivatarokban a főváros bővelkedett leginkább, de országosan is 2-4 zivataros napot észleltek. Jégeső egy alkalommal fordult elő Budapest, Debrecen és Miskolc térségében.

Április erősen meleg és az ország nagyobb részén csapadékos időjárása kedvező volt az időszzerű külső munkálatok végzésére és a növények fejlődésére.

1966.

IDŐJÁRÁSI ADATOK

február

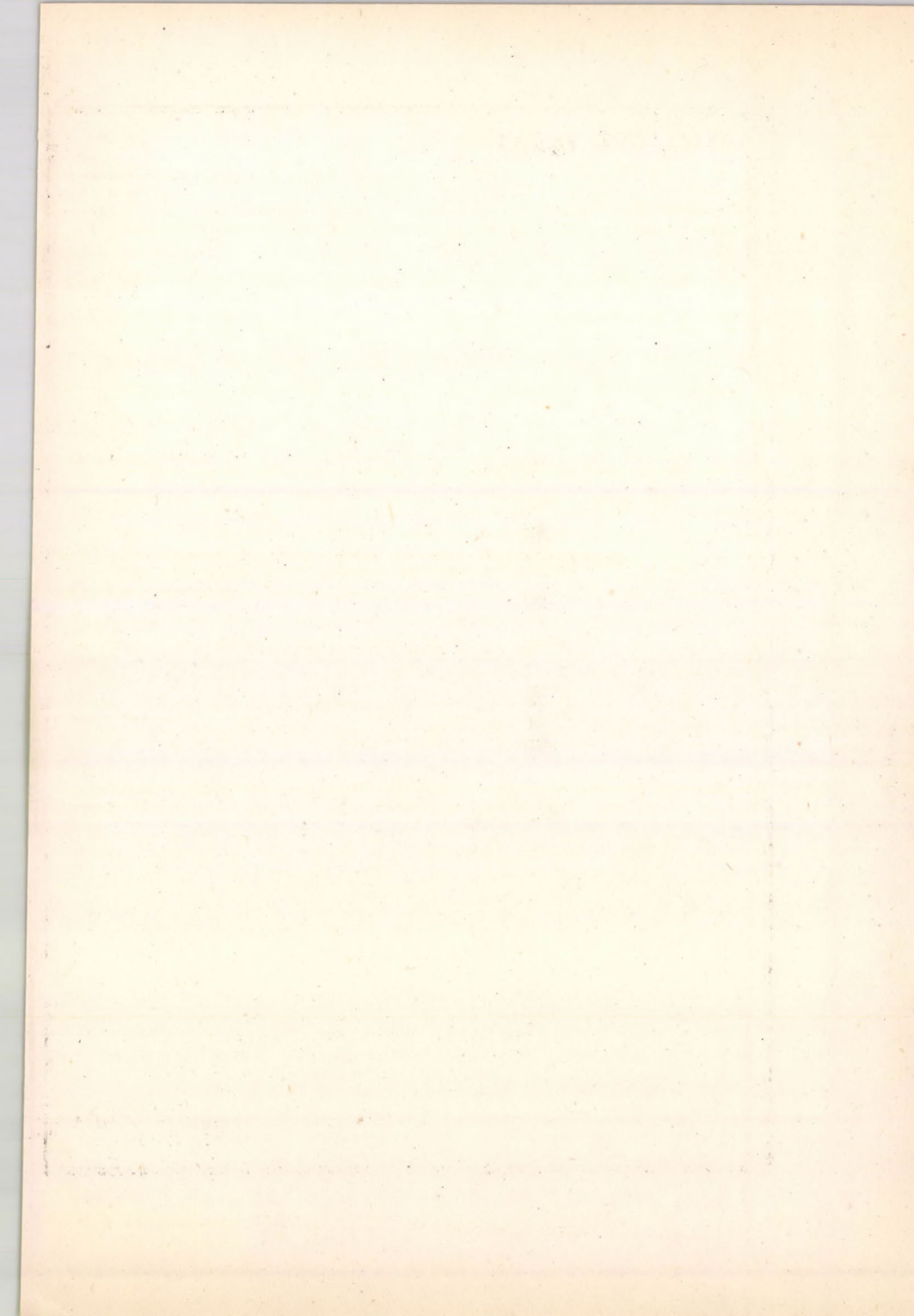
Állomások	Hőmérséklet °C						Csapadék				Napsütés			
	Havi közép	Eltérés a norm.-tól	Absz.max.	Nap	Absz.min.	Nap	Fagyos napok száma min. 0 °C	Téli napok száma max. 0 °C	Összeg mm	Eltérés a norm.-tól	Napok száma ≥ 1mm	Havas napok száma	Összeg óra	Eltérés a norma.-tól
Magyaróvár	6.2	+6.2	17.7	22.	-2.6	1.16	6	-	63	+27	7	-	78	-5
Keszthely	6.6	+5.8	18.8	21.	-4.0	16.17	9	-	47	+6	7	-	110	+13
Szentgotthárd	5.3	+5.7	17.7	22.	-4.2	5.	17	-	56	+18	6	-	96	+10
Pécs	8.4	+8.1	21.0	21.	-3.0	1.	3	-	15	-31	2	-	131	+35
Budapest	6.9	+5.9	19.0	22.	-2.5	1.	6	-	50	+6	7	-	70	-15
Kalocsa	7.0	+6.3	19.5	22.	-4.5	3.	6	-	12	-29	3	-	99	+3
Szolnok	5.9	+6.1	18.8	22.	-7.1	1.	8	1	22	-9	7	1	93	-
Miskolc	3.7	+4.8	18.4	22.	-5.7	1.	15	3	27	-4	4	1	-	-
Kisvárd	3.8	+5.0	16.1	22.	-6.7	5.	11	3	44	+9	8	4	47	-31
Debrecen	4.8	+5.4	17.0	28.	-6.8	1.	13	2	50	+14	11	2	70	-15
Békéscsaba	5.4	+5.2	18.3	22.	-9.6	1.	6	-	20	-14	7	-	77	-3
Kékestető	2.4	+6.2	9.2	26.	-6.2	5.	10	2	70	+21	10	2	88	-21

1966.

Magyaróvár	4.8	+0.3	15.4	23.	-4.3	17.	11	0	15	-25	4	3	1	124	-16
Keszthely	5.4	+0.1	16.5	24.	-4.0	27.	14	0	42	+6	4	2	0	145	-3
Szentgotthárd	5.3	+1.1	16.7	24.	-5.6	17.	15	0	33	-9	6	3	1	136	-3
Pécs	5.9	+0.0	17.4	23.	-2.9	27.	9	0	35	-6	6	3	0	145	+4
Budapest	6.4	+0.8	15.3	23.	-1.7	15.	6	0	39	+0	7	2	1	166	+26
Kalocsa	5.8	+0.4	16.5	23.	-3.0	15.	9	0	33	-2	7	1	0	152	-0
Szolnok	5.6	+0.9	14.8	23.	-4.2	27.	6	0	54	+23	6	3	0	158	-
Miskolc	5.3	+1.4	15.4	9.	-6.1	27.	18	0	35	+7	6	3	0	164	+25
Kisvárd	4.9	+1.3	13.1	9.	-5.0	27.	10	0	35	+5	5	2	0	147	-7
Debrecen	4.5	+0.2	14.1	23.	-5.0	27.	16	0	38	+8	9	4	0	137	-14
Békéscsaba	5.3	+0.5	15.6	24.	-5.6	27.	12	0	24	-11	7	2	0	143	+4
Kékestető	-0.7	-0.2	6.2	4.	-9.9	15.	23	6	64	+8	5	12	0	158	+12

1966.

Magyaróvár	11.9	+1.5	24.0	29.	-0.5	2.	2	0	72	+34	12	3	197	+3
Keszthely	12.4	+1.2	22.0	27.	-0.3	1.	1	0	95	+52	7	3	197	+2
Szentgotthárd	11.4	+1.7	23.4	28.	-1.3	1.	2	0	72	+19	7	0	191	+12
Pécs	13.9	+2.2	25.5	26.	1.0	1.	0	2	60	+3	5	2	196	+7
Budapest	12.8	+1.2	26.4	29.	1.4	3.	0	2	47	+2	11	6	163	-33
Kalocsa	13.6	+2.3	24.5	26.	1.0	1.	0	0	74	+25	6	1	179	-16
Szolnok	13.6	+2.9	25.5	28.	-1.0	4.	2	1	50	+13	11	3	189	-
Miskolc	12.1	+2.0	27.0	28.	-4.2	1.	3	3	51	+12	9	2	189	+5
Kisvárd	12.5	+2.4	28.4	28.	-0.5	5.	1	3	27	-14	7	2	204	-8
Debrecen	12.4	+1.6	26.3	28.	-1.7	4.	2	3	28	-8	7	4	187	-11
Békéscsaba	12.2	+1.3	26.8	28.	-2.8	1.	2	2	32	-10	9	4	160	-26
Kékestető	6.7	+1.6	19.4	28.	-3.3	3.	4	0	88	+17	13	6	169	-19



FÉNYKÉPPÁLYÁZAT

A Magyar Meteorológiai Társaság pályázatot hirdet időjárás jelenségeket ábrázoló, vagy az időjárás hatásait feltüntető olyan művészi színvonalú fényképfelvételek beküldésére, melyek nyomdai sokszorosításra alkalmasak és tudományos vagy ismeretterjesztő szempontból értékesek.

P Á L Y Á Z A T I F E L T É T E L E K:

1. A pályázatra csak olyan képek küldhetők be, amelyek kiadási és tulajdonjoga felett a pályázó teljes mértékben rendelkezik.
2. A beküldött fényképeken feltüntetendő a felvétel helye, időpontja /óra is, de legalább napszak/, tájképeknél az égtáj is, amely felé a felvétel készült. A fényképeken is, a lezárt borítékon is - amelyben a pályázó neve és címe van - fel kell tüntetni a jeligét.
3. A pályázó a kép beküldése által beleegyezését adja ahhoz, hogy a díjnyertes képek, a Magyar Meteorológiai Társaság tulajdonába mennek át, tehát a velük kapcsolatos mindenféle szerzői és tulajdonjog a Társaságot illeti.
4. A pályázaton kizárólag olyan képek kerülnek elbírálásra, amelyeknek mérete 18 x 24 cm.
5. A jeligés pályázati fényképek beküldési határideje: 1966. október 1. /Bp. V., Szabadság tér 17. Technika Háza/.

A díjazásra érdemes pályaművek közül a legjobbat
700 forintos első díjban,
a további legjobb pályaműveket pedig:

- 1 db 400 forintos második és
- 2 db 200 forintos harmadik díjban

részesíti, s ezen kívül három pályázót 50 Ft-os anyagtartalvánnyal jutalmaz a Társaság, fenntartva azt a jogát, hogy a pályadíjakat megosztva is kiadhatja.

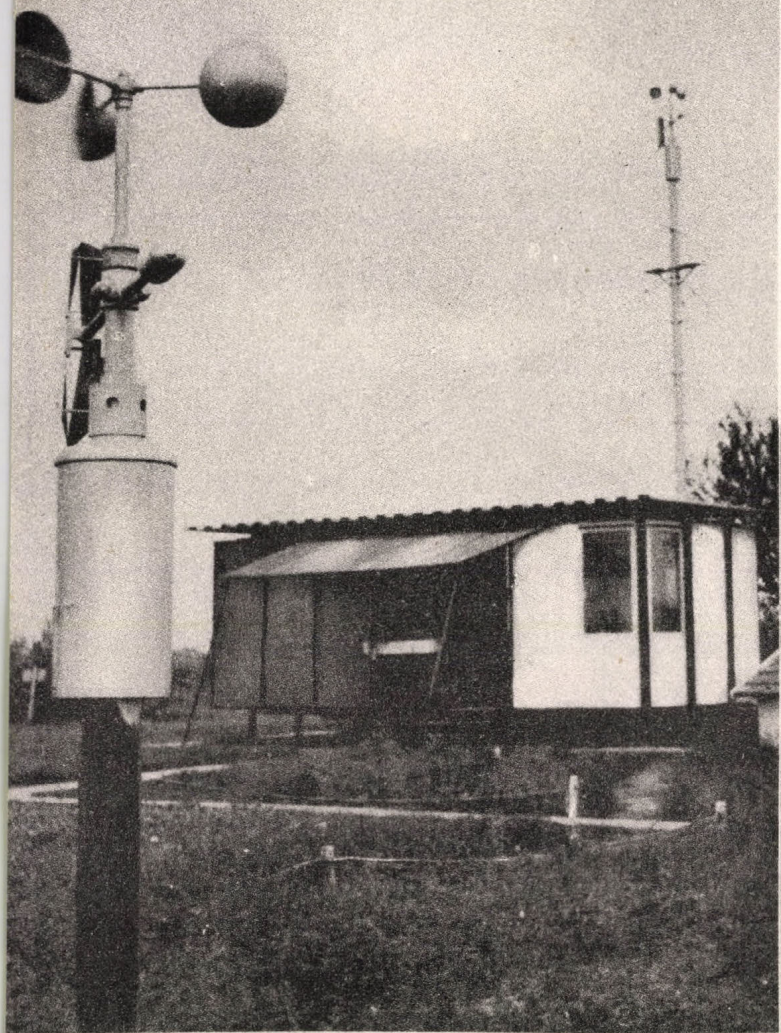
A díjazásban nem részesült fényképek 1967. március 31-ig a Társaság Titkárságán /Bp. V., Szabadság tér 17. Technika Háza/ átvehetők.

A pályázat eredményének kihirdetése, valamint a pályadíjak kiosztására 1966. decemberében kerül sor a Társaság Választmányi ülésén.

Budapest, 1966. március hó

A Magyar Meteorológiai
Társaság Titkársága

1966



LÉGKÖR 3

TARTALOM

Oldal

Dr. Szakály József: Vadontermő növények fenológiai vizsgálata	53
Saikó János: A felsőlégkör hatása a rádióhullámok terjedésére	58
Dr. Hajósy Ferenc: 1966. februárjának rendkívüli időjárásáról	60
Csomor Mihály - Kissné Tóth Erzsébet: A zuzmára megfigyelésének fontosságáról	63
Szokol Gyula - Váradi Ferenc: Nyomásszelencék termokompenzációja .	65
Dr. Antal Emánuel: Öntözmeteorológiai kutatóállomás Szarvason ..	66
Dr. Kéri Menyhért: Kenessey Kálmán	70
Dvorcsák István: Műléghörök	71
Gardovszky Viola: Észlelőváltozások	72
Magyarország időjárása 1966. május, június és július havában	74

CIMKÉPÜNKÖN:

A g r o m e t e o r o l ó g i a i K u t a t ó Á l l o m á s

S z a r v a s o n

Foto: Szentkuthyné

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes az
Országos Meteorológiai Intézet Igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:

Csomor Mihály technikai szerkesztő,
Barát József, Mezősi Miklós, Micheller István, Dr. Szabó Emilné,
Dr. Szakács Györgyné, Szűcs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában,
1450 példányban. Megjelenik negyedévenként

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955. - 66.491

LÉ GKÖR

XI. ÉVFOLYAM

1966. 3. SZÁM

VADONTERMŐ NÖVÉNYEK FENOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Vadontermő növények fenológiai megfigyelése már 15 éve folyik az Országos Meteorológiai Intézet által szervezett és fenntartott állomás-hálózatban. Eddig 70-80 állomásról gyűltek össze olyan terjedelmű adat-sorok, amelyek alkalmasak arra, hogy a tudományos kutatás és a gyakorlat számára egyaránt alkalmazható eredményeket szolgáltatassanak.

Bevezetőül szeretnénk néhány szóval megvilágítani azt, hogy milyen módon hasznosíthatók a meteorológia tudományterületén a vadontermő növények fenológiai adatai. Ismeretes az, hogy a növényfejlődés általában tükrözi egy adott év időjárásának alakulását. Fokozott mértékben érvényes ez a vadontermő növényekre, amelyek ki vannak téve a természetes környezet minden hatásának és életük az emberi beavatkozástól szinte teljesen függetlenül folyik le. A környezeti tényezők közül a meteorológiai tényezők /sugárzás, hőmérséklet, csapadék, szél stb./ változá-sa térben és időben a többihez képest /talajtényezők, térszíni tényezők, élőkönyezeti tényezők/ a legnagyobb, s ennek következtében a növények fejlődési ritmusát elsősorban a meteorológiai viszonyok alakulása hatá-zozza meg. A növények azonban nemcsak egy meteorológiai elemre érzéke-nyek, hanem azok összhatását fejezik ki, ezért igen alkalmasak arra, hogy a fejlődési jelenségeik időpontjainak alakulásának keresztül a meg-figyelőhely és környezetének időjárását jellemezzék.

A továbbiakban a már folyamatban lévő feldolgozások néhány ered-ményét mutatjuk be az elmondottak illusztrálására. A beküldött növény-fenológiai adatok ellenőrzése és a szomszédos állomások adatsorainak egybevetése után a megfigyelési időszak átlagértékeinek kiszámítása kö-vetkezik. Ha ezt az egész vegetációs szakasz minden fenológiai jelensé-gére elvégezzük, akkor megkapjuk a fejlődési fázisok sorrendjét, amely megfelelően hosszú adatsor alapján számolva a megfigyelő helyre jellem-ző és állandó. Ez a fenológiai naptár. Ha ebből a fenológiai naptárból egyes jellegzetes fejlődési fázisokat kiemelünk, akkor ezek segítségével az egyes évszakok határolhatók el. Az I. táblázatban a Kisalföld dé-li vidékén, a Marcal medencében lévő Kemenesszentmárton állomás fenoló-giai adatai alapján /1952-65./ mutatjuk be az egyes évszakokra jellemző fejlődési jelenségeket és azok átlagos dátumait. Kiegészítésként zárójel-ben feltüntettük még Dr. Bacsó Nándor vizsgálatai nyomán az időjárás évi átlagos lefolyásának jellemző hőmérsékleti értékeit is. A közölt adatok alapján megállapítható, hogy olyan helyen, ahol meteorológiai megfigye-lések nem folynak a vadontermő növények fenológiai megfigyelése alapján elhatárolhatók az évszakok. Ezzel az évjárat hőmérsékleti viszonyainak alakulására vonatkozóan is értékes utbaigazítás nyerhető.

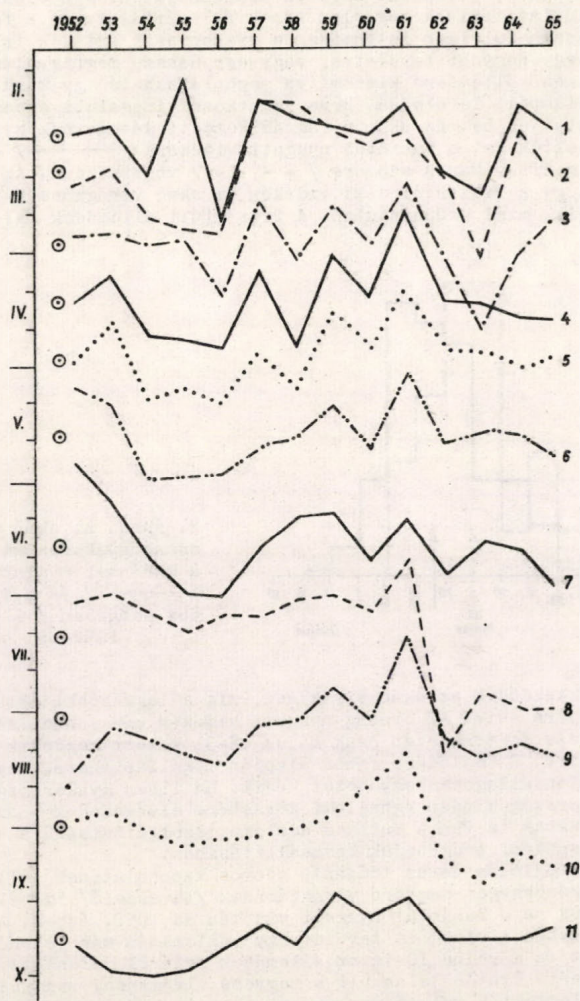
I. TÁBLÁZAT

Az egyes évszakokra jellemző fenológiai fázisok és azok átlagos kezdeti időpontjai. Kemenesszentmárton 1952-65.

Tavaszelő	Hóvirág virágzása	II.28.	/II. vége enyhe, a hótakaró eltűnik/.
	Mogyoró virágzása	III. 9.	/III.10. a léghőmérséklet napi közepe 5 C° felett/.
Tavas	Mocsári gólyahír vir.	III.29.	/III.18-23. meleg szakasz/.
	Fák lombosodása	IV.13.	/IV.10. a hőmérséklet napi közepe 10 C°-nál nagyobb; az éjszakai fagyok megszűnnek/.
Tavasutó	Orgona virágzása	IV.28.	
	Fehér bokrétafa vir.	V. 1.	
Nyárelő	Akác virágzása	V.19.	/V.23-31. erős felmelegedés/.
	Fekete bodza vir.	V.21.	
Nyár	Fehér eperfa-termés érése	VI.17.	/VI.16. után hőmérséklet emelkedés/.
	Tarlóvirág virágzása	VII.11.	/VII.11-25. hőmérséklet évi maximuma/.
Nyárutó	Fekete bodza érése	VIII. 2.	
Őszelő	Húsos som érése	VIII.19.	
	Őszi kikepítés virágzása	IX. 2.	
Ősz	Fehér bokrétafa termés érése	IX. 3.	
	Fák lombhullása	X. 1.	/X.10-20. hőmérséklet napi közepe 10 C° alatt; az éjszakai fagyok jelentkezése/.

A bemutatott fenológiai átlagértékek azonban nem tájékoztatnak arról, hogy az egyes fejlődési fázisok dátumainak milyen volt az ingadozása a vizsgált időszakban, tehát milyen eltérésekkel kell számolni az egyes évszakokkal kapcsolatban. Erre a kérdésre az 1. ábra ad választ, amelyen a fenti állomásra vonatkozóan tüntettük fel az egyes évszakokra jellemző fenológiai fázisok menetét /1-11./ az 1952-65. közötti időszakban. Külön jelöltük meg a kérdéses fenológiai fázisok átlagos megjelenési dátumait is /0/. Az egyes vonalak lefutása azt jelzi, hogy a fenológiai fázisok megjelenési időpontjai évről-évre nagymértékű változásoknak van kitéve. Így pl. 1953-tól 1956-ig a tavasz és a nyár kezdete egyre jobban megkésett. Ezután - kisebb visszaesésekkel az átlagos dátumot közelítették meg, s végül 1961-ben különösen a tavasz kezdete volt az átlagosnál jóval korábban. 1963-ban a tavaszelő és a tavasz szélsőségesen késői időpontban kezdődött. Az ábrán látható az is, hogy a fenológiai fázisok kezdeti dátumai a tél végén és kora tavasszal mutatják a legnagyobb ingadozást, amikor a hőmérsékleti viszonyok is igen változóan alakulnak. Az akác virágzásától kezdve /nyárelő/ az időbeli ingadozások már jóval kisebbek, kivéve a tarlóvirág virágzását, amely 1962-től jelentős eltérést mutat. Ezt feltehetően az utóbbi évek átlagosnál hűvösebb július eleji időjárás okozhatta.

1. ábra. Az évszakokra jellemző fenológiai fázisok menete a vizsgált 14. évben. Kemenesszentmárton 1952-65.

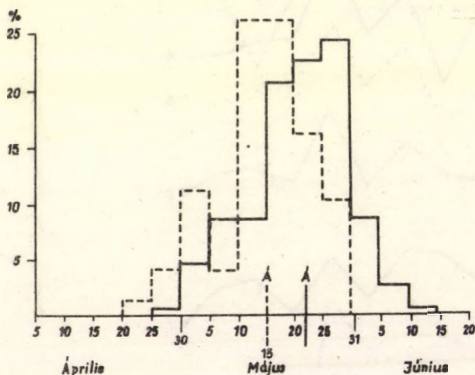


- 1 = Hóvirág virágzása
 2 = Mogyoró virágzása
 3 = Mocsári gólyahír virágzása
 4 = Fák lombosodása
 5 = Orgona virágzása
 6 = Akác virágzása

- 7 = Fehér eperfa termésérése
 8 = Tarlóvirág virágzása
 9 = Fekete bodza érése
 10 = Őszi kikerics virágzása
 11 = Fák lombhullása

A fenológiai szakaszok tartama /egyik fázistól a következőig/ szintén az időjárás függvénye. Kedvező időjárás alkalmával a fejlődési szakaszok lerövidülnek, ellenkező esetben azonban jelentősen elhúzódnak.

A fenológiai fázisok megjelenésének átlagértékein és a fejlődési szakaszok hosszán túl igen jelentősek a gyakorisági értékek is. Ezeket az értékeket egy nagyobb területre, vagy egy hosszú megfigyelési sorozattal rendelkező állomásra kiszámítva meghatározható egy kérdéses fejlődési fázis időbeli lefolyása. Erre vonatkozó vizsgálati eredményeinket a 2. ábrán mutatjuk be. Az akác virágzás kezdeti dátumainak gyakorisági értékeit rajzoltuk fel a Dunántúl nyugati vidékére /———/ és összehasonlítással a Tisza-Maros szögére / - - - - / vonatkozóan. Az ábrán jól látható az, hogy a Tiszántúl déli vidékén az akác virágzása 5 nappal korábban kezdődik, mint a Dunántúlon. A Tiszántúli állomások felén május



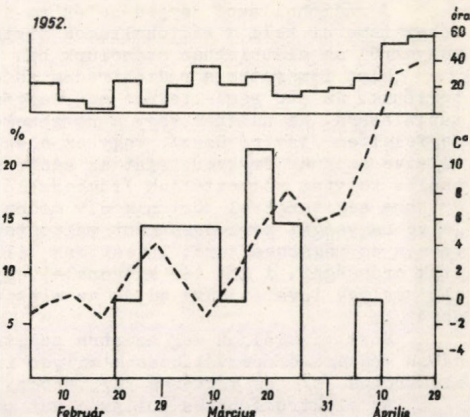
2. ábra. Az akác virágzásának gyakorisági értékei a Dunántúl nyugati vidékén /———/ és a Tisza-Maros szögében / - - - - / 1952-65.

10-20. között kezdődik az akác virágzása, míg a legkésőbbi dátum május utolsó pentádjára esik. Az ország nyugati vidékén már jobban elhúzódik az akác virágzás és tömegesen csak május 15-31 között kezdődik és június közepéig tart. E fejlődési fázis alapján megállapítható, hogy a nyár-elő a Dunántúlon átlagosan egy hetet késik. Ha ilyen gyakorisági feldolgozásokat az ország minden éghajlati körzetére elvégeznénk - ami egyébként szándékunkban is van - értékes adatokat szolgálhatnánk a vándorméhészeknek települési programjuk összeállításához.

A növényfejlődés és az időjárás szoros kapcsolatának jellemzésére a 3. ábrán a közönséges mogyoró virágzásának /tavaszelő/ időbeli lefolyását mutatjuk be a Dunántúl nyugati vidékén az 1952. évben. A mogyoró virágzása ez évben a vizsgált terület egy állomásán már február 20. után megindult és március 10-ig az állomások feléről jelentették a fázis megjelenését. Ezután lelassult a mogyoró virágzása, majd újból több állomásról jelentették azt. A magyarázatot e jelenségre a napsütés és a léghőmérséklet alakulásában kell keresnünk, mert a tél végén a vegetáció megindulását főként e két meteorológiai elem határozza meg. A 3. ábra felső sorában a napsütéses órák 5 napi összegeit tüntettük fel, a gyakorisági értékek közé pedig a hőmérsékleti pentádközépek menetét rajzoltuk be Keszthely meteorológiai állomás megfigyelései alapján. Az ábrán jól látható, hogy a mogyoró virágzása az évszakhoz képest enyhe és napsütéses időjárás hatására indult meg. A hőmérséklet fagypontra alá süllyedése a virágzást megakasztotta, majd az újbóli erőteljes felmelegedés

ismét kedvező viszonyokat teremtett a mogyoró virágzására. Több évet vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy ha a hőmérséklet pentádközepe a $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot meghaladja és a napsütéses órák ötnapi összege a 20 órát eléri, megkezdődik a mogyoró virágzása a Dunántúl nyugati vidékén. A tömeges virágzásra az $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os pentád-középhőmérséklet elérésével esik egybe.

Ugy véljük, hogy a bemutatott vizsgálati eredményeink meggyőzően bizonyítják azt, hogy a fejlődési jelenségek dátumainak pontos rögzítése milyen fontos. Egyetlen hibás adat, vagy a megfigyelés elmaradása a fel dolgozás és a tudományos értékelés során igen nagy nehézséget jelent.



3. ábra. A Közöséges mogyoró virágzásának gyakorisága és a napsütés és a léghőmérséklet menete a Dunántúl nyugati vidékén. 1952-65.

A helyesbített vagy a pótoltt adat csak szükségmegoldást jelent, de nem helyettesítheti az észlelő által feljegyzett, a megfigyelőhelyre jellemző fenológiai értékeket. A 2. és 3. ábrán jól látható, hogy egyetlen adat már módosíthatja a gyakorisági eloszlást és ez különösen akkor jelentős ha a kérdéses dátum a szélsőértékhez esik közel. A mogyoró virágzásának vizsgálata során pl. megállapítottuk, hogy az ország nyugati vidékén három állomás késői dátumaival tűnik ki. Amennyiben további elemzésünk során ennek okait tisztáztuk az eredmények értékelésénél erre külön figyelemmel kell lennünk. Egy-egy szélső esetet jelentő dátum valódiságát azonban már sokkal nehezebb ellenőrizni. Az észlelő hosszú éveken át végzett jó munkája a biztosíték arra, hogy ilyen esetekben nem hibás adatra gondolunk, hanem az állomás különleges időjárási viszonyaira, amelyek a növényfejlődésen keresztül jutnak kifejezésre.

Dr. Szakály József

A FELSŐ LÉGKÖR HATÁSA A RÁDIÓHULLÁMOK TERJEDÉSÉRE

A LÉGKÖR olvasói az eddig megjelent ionoszférával kapcsolatos cikkekből már tájékozódhattak a felső légkör vezető rétegeinek keletkezéséről, tulajdonságairól és mérési módszeréről, azonban ezek gyakorlati jelentőségéről még csak körvonalakban értesülhettek.

Bár ez a téma nem időjárással kapcsolatos, mégis úgy gondoljuk, hogy a békéscsabai Ionoszféra Obszervatóriumban folyó mérések jelentőségét csak ennek részletesebb ismertetése után lehet felmérni.

A rádióhullámok terjedése és az ionoszféra kapcsolatának megértéséhez ismerni kell a rádióhullámok fizikai és terjedési tulajdonságait, melyekről az alábbiakban számolunk be.

Mint ismeretes a rádióhíradás adó- és vevőkészülék segítségével történik. Az adó rendeltetése nagyrezgésszámu áram termelése antenna táplálására. Az adásnál vagy a rezgéseket szaggatjuk a Morse-jeleknek megfelelően /távíró üzem/, vagy az elektromágneses rezgések erősségét, illetve azoknak frekvenciáját az adókészülék mikrofonjára történő rábeszélés folytán változtatjuk /távbeszélő üzem/. Az energia kisugárzása antenna segítségével történik oly módon, hogy benne az áram irányát, illetve nagyságát periodusonként változtatjuk. Ezzel a ténykedéssel elektromos és mágneses teret létesítünk, illetve növeljük vagy csökkentjük ezek erősségét. A két tér erővonalai egymásra merőlegesen helyezkednek el, amelyek tovaterjedve adják az elektromágneses hullámokat /lásd az ábrát/.

Most vizsgáljuk meg az ábra segítségével, hogy a függőleges antenában végbemenő áramváltozások milyen ingadozásokat okoznak a terjedő elektromos /E/ és mágneses /H/ térben.

Az elektromágneses hullám olyan periodikus jelenség, amely "T" periódusidő alatt jön létre, és egyforma időközönként ismétlődik. A másodpercenkénti periódusokat, vagy rezgésszámot /ciklus/sec-, vagy rövidítve c/s-et//frekvenciának /n/ nevezzük. Az elektromágneses hullámoknak rádióadóval kisugározható frekvenciatartományát a rádióhullámok foglalják el. A rádiótechnika- és a hírközlés gyakorlatában sokszor használják a kilociklus - kc/s /1 000 ciklus másodpercenként/ és a megaciklus - Mc/s /1 000 000 ciklus másodpercenként/ megjelölés is.

Egy periódusidő alatt a rádióhullám megtesz egy bizonyos hosszúságot, amelyet hullámhossznak / λ / hívunk és méterben, vagy rövidebb hullámhosszak esetén deciméterben - esetleg centiméterben mérünk.

A rádióhullámok terjedési sebessége /c/ azonos a fény terjedési sebességével, azaz a 300 000 km/sec-mal.

A hullámhossz, frekvencia és a rádióhullám terjedési sebessége között az alábbi összefüggés van:

$$\lambda = \frac{c}{n}$$

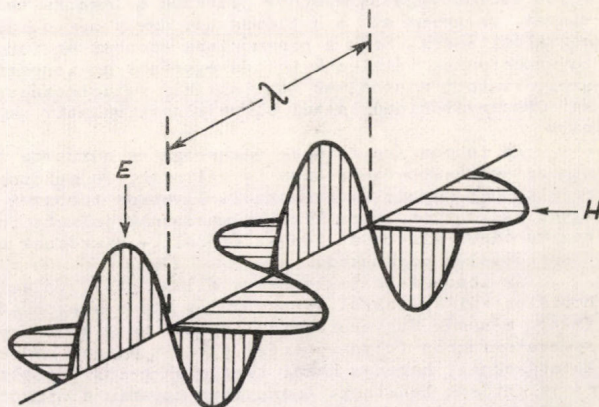
Tehát a rádióhullám a hullámhosszával, vagy frekvenciájával jellemezhető. Ez lehetőséget ad arra, hogy pl. az adókészülék frekvenciájának ismeretében meghatározzuk a hullámhosszat. Tegyük fel például, hogy a rezgésszám - $f = 6\,000\,000$ c/s, akkor a hullámhossz - $\lambda = 3.10^8 / 6.10^6 = 50$ méter.

A rádióállomások által kisugárzott rádióhullámok az adó frekvenciájától és az antenna technikai adottságaitól függően kétféle uton juthatnak el a vevőkészülékbe: felületi és térhullám formájában.

A felületi hullámok a talaj mentén haladnak, de terjedésük csak a közép- és hosszuhullámok tartományában kedvező, mivel ebben a sávban az

elektromágneses erővonalak /különösen a hosszuhullámok/ jól követik a Föld görbületét. Ezenél csupán adóteljesítmény kérdése, hogy a rádióhullám milyen távolságot képes megtenni a talaj felszínén. A rövidhullámok sávjában a felületi hullámok terjedése már eléggé kedvezőtlen, mivel a talajfelszínhez közeli légtérben hamar elnyelődnek, és így a kisugárzott energiának nagy része hővé alakul. Az említett ok miatt a rövidhullámok nem juthatnak túl az 50-100 km-es távolságon, míg az ultrarövidhullámok általában csak a láthatóság határáig terjednek.

Az adókészülék antennájától az ionoszféra felé irányuló és onnan visszaverődő rádióhullámokat térhullámoknak nevezzük. Az ionoszféra rétegeket az jellemzi, hogy bennük sok az elektromos töltés, tehát jó vezetőknek tekinthetők. A rádióhullámok terjedésénél különösen az E és F réteg játszik fontos szerepet, amelyekben a rövidhullámok sugártörést szenvednek és nagy részük róla visszaverődve ismét visszaérkezik a földfelszínre.



1. ábra. Az elektromos E és mágneses H hullámok terjedése a térben.

Eljutva tehát a rádióhullám valamelyik ionoszféra rétegbe iránya megváltozik, és a beesési merőlegestől megtörik. A törés mértéke függ a beesési szögtől, a hullámhossztól és a réteg ionsűrűségétől.

Amíg a rádióhullám az ionoszférában tartózkodik az elektronok és ionok az adó frekvenciájának ütemében mozgásba jönnek, - ezért az elektromágneses tér megszűnéséig, mint kis adók szerepelnek, - de közben a semleges gázmolekulákba ütközve hőt is fejlesztenek. Így az elektromágneses tér energiája veszteséget szenved. A rövidhullámok energiavesztése, - de különösen az ultrarövidké - jelentéktelen. Ennek ellenére az ultrarövidhullámok térhullámát mégsem hasznosíthatjuk, mivel a sugártörési hajlama viszont kicsi és áttöri az ionoszférát.

Az elmondottakból kitűnik, hogy pl. az ultrarövidhullámok nem alkalmasak távolsági rádiókapcsolatok létesítésére, ellenben a rövidhullámok térhullámjai kedvező visszaverődés- és a csekély energiavesztés révén több ezer kilométeres távolságot is megtehetnek, még kicsi adóteljesítmény esetén is. Ha az ionoszféráról a talajfelszínre érkező rövidhullám térerőssége elég nagy, úgy ez ismét képes a talaj és az ionoszféra között még több ugrás megtételére is, amely mindaddig ismétlődik, amíg energiája teljesen hővé nem alakul. Ebben az esetben természetesen veszteség lép fel a talajfelszínről történő sugártörésnél is, melynek

nagysága függ a talaj milyenségétől /száraz talajnál nagyobb, mint nedvesnél stb. de a legkisebb a veszteség vízfelszín esetén/.

A rövidhullámok térhulláma által elérhető távolság nagysága tehát függ az adókészülék frekvenciájától, technikai adottságaitól /antenna, teljesítmény stb./, az ionoszféra rétegek ionsűrűségétől és magasságától, valamint többszörös hullámugrás esetén a talajfelszín állapotától.

A fent felsoroltak közül az ionoszféra tulajdonságai az időben változnak, ezért a rövidhullámu rádióösszeköttetések megszervezésénél feltétlen szükséges az ionoszféra állapotának várható alakulása. Ennek a feladatnak a megoldását az ionoszféra prognózisok segítségével valósíthatjuk meg, amelyeket a vezető rétegekről visszavert rádióhullámokkal végzett sok éves ionoszféra megfigyelések adatainak a törvényszerű változásaiból állítanak össze a napszaknak, évszaknak és a várható naptevékenységnek megfelelően. Ma már számos nemzetiségű, különböző időtartamra készült előrejelzés jelenik meg, amelyek arra alkalmasak, hogy egyes rádióutvonalakra előre jelezzük a legalkalmasabb forgalmi frekvenciákat, valamint azt a hullámsávot, amely még alkalmas az összeköttetés megvalósítására. Ezek a prognózisok azonban az ionoszférát nyugodtnak, zavarmentesnek tételezik fel és egyrészt az ionoszféra állomások által szolgáltatott adathalmaz statisztikai feldolgozásán, másrészt a Napfizikai Obszervatóriumok által előrejelzett relativ napfoltyszámokon alapulnak.

Az ionoszféra rétegek magassága és sűrűsége azonban a naptevékenység hatására apperiodikusan is változik, és sokszor erősen eltér az előrejelzésben megadott értékektől. Ilyenkor többször előfordul, hogy az egyes rádióutvonalakra legalkalmasabbnak jelzett forgalmi frekvenciák nem verődnek vissza az ionoszféráról, - kiszöknek a világűrbe - és az összeköttetés megszakad.

Az ionoszféra pillanatnyi állapotáról, valamint a benne fellépő hirtelen változásokról ionszondázás útján szerezhetünk tudomást. Ilyen irányú mérések Magyarországon egyedül csak a békéscsabai Ionoszféra Obszervatóriumban folynak, ezért ezek az adatok nem csupán az ionoszféra kutatásoknál, hanem a hazai területen belül végzett rádiókapcsolatoknál is jelentősek lehetnek. Amennyiben ugyanis a hírközlő szervek időben értesülnek az ionoszférában bekövetkezett zavar időpontjáról és mértékéről, ugy lehetőségük nyílik más forgalmi frekvencia megválasztására. Az Ionoszféra Obszervatórium a jelentős ionoszféra változásokat "vihar-távirat" formájában közli az érdekelt szervekkel.

Az ionoszféra prognózisoknak a hazai rádióösszeköttetések létesítésére történő gyakorlati átalakítását az Ionoszféra Osztály végzi, mely munkának az ismertetéséről majd egy későbbi időpontban számolunk be.

Saikó János

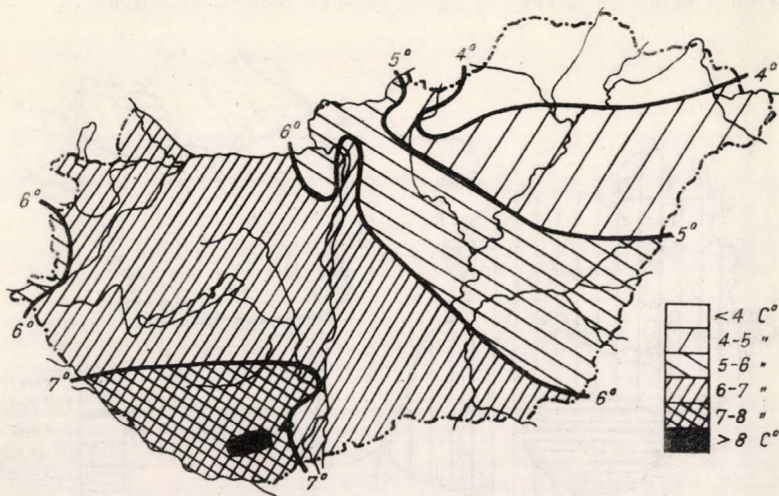
1966. FEBRUÁRJÁNAK RENDKIVÜLI IDŐJÁRÁSÁRÓL

Az elmúlt tél legkedvesebb meglepetése február tavasziasan enyhe időjárása volt.

A tél barátságtalanul hideg novemberrel kezdődött. Lehullott az első hó és hamarosan fehérbe öltözött az ország. December már nem volt hideg, január elején azonban megint téliesre fordult az idő. A hideg levegő szélviharral érkezett. Nagy hófúvások is voltak, főleg az ország déli részén. Január 18-án ismét országos havazás kezdődött, a Mátrában

a hótakaró vastagsága elérte az 1 métert, de a síkságokat is többnyire 25-30 cm, sokfelé 40 centimétert is meghaladó hóréteg borította. A borús, fagyos idő a hónap végéig kitartott.

Még február elsején is ez volt a helyzet. De már ezen a napon a nyugati részében éreztette hatását az óceáni enyhe levegő beáramlása, amely az országot borító hideg légpárnát felszakította. A hó nyugaton gyorsan elolvadt, keleten még néhány napig tartotta magát, de 6-án a melegfront hatására először a magasban indult meg a felmelegedés, majd a keleti részekén is fagymentes éjszakák következtek be. Több melegfront



1. ábra. Havi középhőmérséklet 1966. február.

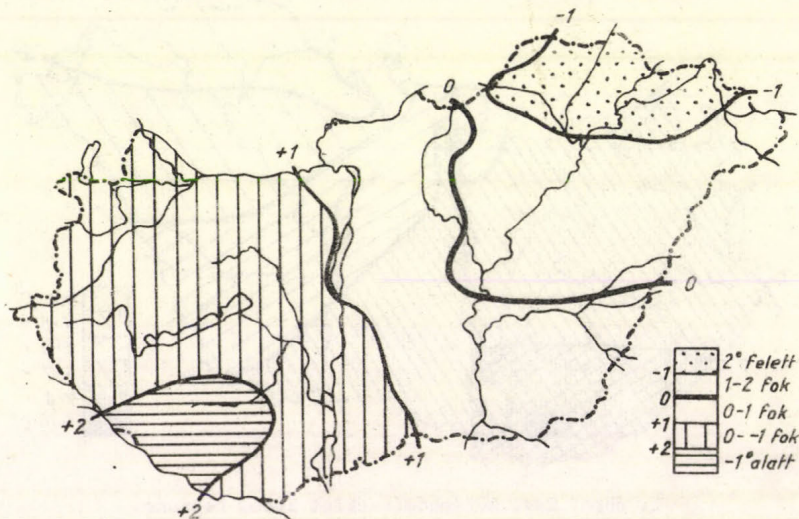
érkezett, váltakozva nyugatról és délről, de az eredmény mindig azonos maradt, enyhe, tavaszi időjárás, kis esőszemregésekkel. Február 10-én már a keleti részekén is néhol meghaladta délben a hőmérséklet a 10°C -ot, nyugaton a 15°C -ot is. Február 17-én már csak a hegyekben voltak hófoltok és a következő napokban még tovább enyhült az idő. Nemcsak a nappali felmelegedés emelkedett 10°C fölé, de még éjszaka sem szállt a hőmérséklet 5°C alá. Délén Olaszország fölött egy ciklon alakult ki, ez előtt meleg levegő áramlott északra és 22-én déltájban már $20-21^{\circ}\text{C}$ -ot ért el a felmelegedés a Dunántúl és a Duna-Tisza köze déli részén. A ciklon hideg oldala 22-én délben vonult át az országon és ekkor télen egészen szokatlan nyári zápor, zivatar jelentkezett. Többfelé volt jégeső. De a hidegfront sem hozott igazi lehűlést, hanem a szokatlan enyheség a hónap végéig tartott.

Mint ebből a leírásból is látható, a nyugati részekén enyhébb volt a február, mint a keleten. Ezt mutatja térképünk is, amely az 1966. évi február középhőmérsékletét ábrázolja. /1. ábra./

A havi középhőmérséklet délnyugaton 7°C fölött volt, északkeleten nem érte el a 4°C -ot, de még a Kékestetőn is magasabb volt 2°C -nál. Az ország északkeleti részén ugyan télen az átlagos hőmérséklet is alacsonyabb mint délnyugaton, ámde az eltérés itt mégis nagyobb volt. Míg délnyugaton mintegy 7°C -kal volt melegebb az átlagosnál, az északkele-

ti részek csak $5-5,5^{\circ}\text{C}$ -kal voltak az átlag fölött. Mindenesetre olyan volt az 1966. évi február középhőmérséklete, mint egy átlagos márciusé. Habár az idei év márciusa sem volt hideg, mégis hazánk jelentős részében melegebb volt a február, mint a március. A két hónap középhőmérsékletének különbségét 2. ábrán mutatja be. /2. ábra/

A térképről látható, hogy február általában melegebb volt márciusnál, - kivéve az ország északkeleti részét, körülbelül a 47° szélességtől északra és a 20° hosszúsági foktól keletre - de az eltérés itt is legfeljebb $1,5^{\circ}\text{C}$, sokkal kevesebb, mint ami szokásos. A március ugyanis ezen a tájon $5-6$ fokkal melegebb szokott lenni a februárnál.



2. ábra. A havi középhőmérséklet különbsége 1966. február-1966. március.

Végezetül felmerül még egy kérdés, volt-e ilyen enyhe február az eddigi észlelések alatt. Az ország nyugati részén, még nem volt ilyen enyhe február. Még Budapesten is, ahol 1780 óta vannak feljegyzéseink, példa nélkül áll, a februári enyhesség. 1843-ban $6,9^{\circ}\text{C}$ volt a február középhőmérséklete, idén a 7-14-21 órai észlelésből számított középérték $7,1-5,0^{\circ}\text{C}$ -ot elérő havi középérték volt 1925. és 1926-ban, előbbi $5,9^{\circ}\text{C}$, utóbbi $5,0^{\circ}\text{C}$, tehát jóval kevesebb, mint az idei évben. Hasonlóképpen az 1966 évi február volt a legenyhébb Magyaróvárott 1871. óta és Szegeden /bár ott az 1960. évi $6,4$ és 1925 évi $6,3$ már erősen megközelíti az 1966. évi $6,9$ terminusközepeket./ Ellenben az északkeleti részen, bár az idei február rendkívül enyhe volt, de már voltak ilyen enyhe évek, így Nyíregyházán az idei $4,0^{\circ}\text{C}$ -ot felülmúlta az 1910 évi $4,4^{\circ}\text{C}$ és az 1925. évi $4,9^{\circ}\text{C}$ -os középhőmérséklet és elérte az 1900-as év $4,0^{\circ}\text{C}$ középhőmérsékletű februárja is.

A korai kitavaszkodás általában nem előnyös gazdasági szempontból. Megtörténhet, hogy a tulságosan korán meginduló vegetáció a későbbi fagyok hatását már nem tudja elviselni és fagykarak keletkeznek. Szerencsére az idei év erre nem adott példát, március, április és május is számottevő fagyok nélkül mult el és mezőgazdasági növényeink a februárban nyert előnyüket megtartva a szokásosnál korábban adtak termést.

Dr. Hajós Ferenc

A ZUZMARA MEGFIGYELÉSÉNEK FONTOSÁGÁRÓL

Tudományos életünk területén egyre inkább arra körekszünk, hogy a kutatások homlokterébe népgazdaságilag fontos témák kerüljenek. Kétségtelen, hogy a meteorológiai vonatkozású problémák között a zuzmara ilyen szempontból jelentős helyet foglal el, főként műszaki tervezéseknél /torony, antenna, légvezeték/ a súlytöbblet és a szélnek kitett nagyobb támadási felület révén. De a szilárd bevonatok érdeklődésre tartanak számot vízháztartási vizsgálatokban és egyéb tudományos alaputatásokban is.

A Magyar Meteorológiai Szolgálat 1966-ban kezdte el a témával kapcsolatos munkálatokat, az alábbi célkitűzéssel: a zuzmaralerakódás feltárása Magyarországon, különös tekintettel azokra a területekre, ahol a fokozott zuzmaraképződés jelentős károkat okozhat a meglévő, vagy a tervezett távvezetékrendszerben, valamint a faállományban, elsősorban a gyümölcsösben.

A megoldandó feladat, jellegénél fogva, a villamosenergiaipar, a hűradástechnika, a gyümölcstermesztés, valamint a meteorológia között szoros együttműködést kíván. Erre az együttműködésre minden lehetőségünk megvan, az érintett területeknek a témában való különös érdekeltsége folytán. Meteorológiai részről elsődleges feladatunk a pontos adatszolgáltatás, azaz a mért adatok, valamint a vizuális megfigyelések útján, a zuzmaraveszélyes területek kijelölése. Később sor kerülhet a zuzmara szinoptikus előrejelzésére is.

Bár észlelőink a "Légkör" korábbi számaiban már olvashattak a zuzmara keletkezéséről, fellelhető formáiról, a mérések céljáról, szükségesnek tartjuk, hogy az 1966/67 telén induló műszeres mérések megkezdése előtt még egyszer kitérjünk ezekre a kérdésekre.

Fagyponat alatti hőmérsékleten a levegőben lévő vizgőz szerfölött változatos formákban csapódhat le. Az uralkodó hőmérséklet- és szélviszonyok és főként az a mód, ahogyan a csapadék létrejön /szublimáció, ill. a már kondenzálódott víz megfagyása/, döntő hatást gyakorol a lerakódás megjelenési formájára és szerkezetére. Szilárd bevonatot előidézõ okok lehetnek:

- a./ szublimációs folyamatok, azaz, amikor a jégkristályok közvetlenül a víz gőzfázisából keletkeznek,
- b./ kondenzációs folyamatok, amikor a gőzhalmazállapotból előbb vízcseppecskék keletkeznek, amelyek a tárgyakhoz ütdöve oda-tapadnak és megfagynak.

Mindkét módozat külön-külön is felléphet, vagy ami még gyakoribb, egyszerre jelentkeznek.

A közből történő szilárd lerakódást általában zuzmarának nevezzük, amelynek az alábbi két fajtáját különböztetjük meg: finom zuzmara és durva zuzmara.

A finom zuzmara finom jégtükből áll, amelyek tulnyomórészt szublimáció útján keletkeznek, közel szélcsendes, vagy gyengén szeles időben, és leggyakrabban szabadon álló tárgyakra rakódnak le. Szélcsend esetében a lerakódás iránya nem állapítható meg, az minden irányban egyenletes, szeles időben azonban a lerakódás a széllal szemben lévő oldalon növekszik. A finom zuzmara a tárgyakról könnyen letisztítható és rázásra le hullik.

Ez a zuzmaraképződés a legtöbb esetben $-8,0^{\circ}\text{C}$ alatti hőmérsékleten képződik, alacsonyabb hőmérsékleten nem okvetlenül szükséges a köd jelenléte. Magasabb hőmérsékletnél a megfagyott vízreszeccskék száma - amelyek a szublimációs formákhoz társulnak - nagyobb, és így egyes átmeneti formákon átmenve, a zuzmaralerakódásnak egy más fajtája képződik, a durva zuzmara.

A durva zuzmara rostos fehér csapok /buzogányok/ formájában jelentkeznek. Leggyakrabban a széllel együtt mozgó, gyakran tulhült köd víz-cseppecskéinek megfagyása útján jön létre. A bevonat a széllel szemben fekvő oldalon nő. A durva zuzmara meglehetősen szilárdan tapad a tárgyhöz, de még elég könnyen letisztítható. Szilárdabb szerkezete ellenére rázásra érzékeny. Az esetek tulnyomó részében $-2,0$ és $-10,0$ $^{\circ}\text{C}$ közötti hőmérsékleten képződik. Keletkezése föltétlenül ködnek és tulhült víz-cseppecskéknak a jelenlétéhez kötött.

Csekély negatív hőmérséklet és nagy víz-cseppecskék esetében, amikor a víz-cseppecskék megfagyás előtt kiterjednek és a felszabaduló latens hő a szublimációt megakadályozhatja, keletkezik a jégbevonat. A jégbevonat formátlan, szürkés-fehér színű, felszine erősen göröngyös jellegű. A tárgyakról nem tisztítható le, rázásra sem hullik le, csak összetörés, vagy olvasztás útján távolítható el. Leggyakrabban 0 $^{\circ}\text{C}$ és -3 $^{\circ}\text{C}$ közötti hőmérsékleten jön létre.

A síkjég /ónoseső-bevonat/ üvegszerű, jobbára tükörsima jégbevonat, amely a tárgyakat minden oldalról bevonhatja. Tulhült köd-, ill. eső-cseppecskékből származhat, amelyek rögtön megfagnak, amint az erősen lehült tárgyakhoz ütődnek.

A természetben a szilárd lerakódások gyakran nem a leirt "tisztá formákban" jelentkeznek. Megváltozott föltételek esetén, pl. változó hőmérsékletnél, keverék formák jelentkeznek. Ha az észlelő a megjelenési feltételek változását nem követi rendszeresen nyomon, a lerakódás fajtájának meghatározásakor nehézségekbe ütközik.

A műszeres zuzmaraméréseket 1966/67 telén, egyelőre 20 állomáson indítjuk meg. Az állomáshálózatot sűrítjük azokon a területeken, ahol az eddigi tapasztalatok alapján fokozott zuzmaraképződés várható. Mérő-műszerként méteres vezetékdarabokat alkalmazunk, amelyekből minden állomáson 2 darabot helyezünk el, 2 m magasságban, egymásra merőlegesen, egy erre a célra készült állványra. A vezetékekre rakódott zuzmarát leolvasztjuk, s víztartalmát csapadékmérő üveghengerben mérjük. Megmérjük a lerakódás vastagságát, valamint feljegyezzük a lerakódás irányát is.

Ismeretes, hogy a villamos szabadvezetékek tervezésére vonatkozó utasítások elkészítésekor fontos teendő a zuzmaraelőfordulás gyakoriságának a megállapítása. Olyan állomásunk azonban, ahol a zuzmara mennyiségét mérjük, lényegesen kevesebb lesz, mint ahány állomáson zuzmara megfigyelhető. Célunk az, hogy a vizuális megfigyelések alapján a zuzmaraelőfordulás gyakoriságáról, a mérések alapján pedig a különböző domborzati viszonyok között előforduló zuzmara mennyiségéről, a távvezetékek, vagy a faállomány szempontjából veszélyesnek minősítható területekről adjunk számot. Ezért kérjük észlelőinket valamennyi éghajlati és csapadékmérő állomásunkon, havi jelentéseikben térjenek ki a zuzmarával kapcsolatos megfigyeléseikre is, s a zuzmara fajtájának bejegyzésén kívül tüntessék fel erősségi fokát /0, 1, 2/ és esetleg a lerakódás időtartamát is. Ezzel a kis többletmunkával igazán becses adatok birtokába jutunk hazánk zuzmara-viszonyainak feltárásában.

Csomor Mihály - Kissné Tóth Erzsébet

NYOMÁSSZELENCÉK TERMOKOMPENZÁCIÓJA

A Väisälä típusú rádiószondáknál az állapotgörbék kiértékelése során a nyomásértékeket két nyomásgörbe alapján határozták meg. Az egyik görbét $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on, míg a másikat $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on vették fel.

Miért volt ez szükséges? Ez azért volt szükséges, mert a nyomásszelence nemcsak a nyomásváltozás, hanem a hőmérsékletváltozás hatására is megváltoztatják az alakjukat. Ez pedig a nyomásmérés pontosságát - különösen a rádiószondás felszállásoknál - károsan befolyásolja. Több száz méter tévedést is okozhat a magasságszámításban a nyomásszelence hőmérsékleti érzékenysége.

Nézzük meg egy példán is, hogy mekkora hibát okozhat az 1 mb-ra eső magasságkülönbség 1000, 500 és 50 mb-ban, ha a tényleges hőmérséklet az említett nyomásszintekben $+20$, -20 és $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ekkor a három nyomásszint sorrendjének megfelelően az 1 mb-ra eső magasságkülönbség 8,4, 14,5 és 122 gdm. Tehát, ha a szelencének 50 mb-ban pl. 6 mb a hőmérsékletváltozás miatti eltérése, akkor ez a magasságszámításban már 732 gdm nagyságú hibát okoz. Nyilvánvaló, hogy az ilyen eltéréseket ki kell küszöbölni. Nem engedhető meg, hogy a felszállások során km nagyságrendű hibák forduljanak elő. Ezért kellett a Väisälä típusú rádiószonda nyomásmérő egységét 1050 és 20 mb között $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on és $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on is meghiteltetni. A laboratóriumban felvett pozitív és negatív nyomáshitelítési görbék segítségével úgy hajtották végre a felszállás kiértékelését, hogy interpoláltak, illetve szükség esetén extrapoláltak. Az A-22 típusú rádiószondáknál már nincs szükség a két nyomásgörbére, mert a szelencék termokompenzáltak.

Mire vezethető vissza a nyomásszelencénél ez a káros alakváltozás? Ennek a káros alakváltozásnak kettős oka van. Egyrészt a szelence mindig tartalmaz egy kevés levegőt, ami a hőmérsékletváltozás irányától függően összehúzódik, vagy kitágul. Másrészt magának a szelencének az anyaga is változtatja a térfogatát a hőmérséklet hatására. Ezek a mozgások azt a látszatot keltik, mintha nyomásváltozás történt volna, holott egyik esetben sem volt.

Hogyan küszöbölhető ki, illetve milyen módon csökkenthető minimálisra a nyomásszelencék hőmérséklet okozta hibája? A nyomásszelencék termokompenzálásának két fő eljárása van. Az első eljárás abból áll, hogy a légritkitott szelencében előre meghatározott mennyiségű gázt hagynak, míg a második eljárásnál bimetalál lemezt alkalmaznak. A "levegős" módszert az aneroid barográfoknál, a bimetallos megoldást pedig a rádiószondáknál használják. Természetesen az aneroid barográfoknál is alkalmaznak bimetalált, sőt együtt is használható a két módszer.

Min alapszik az első eljárás lényege? Azon alapszik, hogy a szelencének a hőmérsékletváltozás hatására bekövetkező rugalmassági változásával ellentétes irányban hat a szelencében hagyott gáz térfogatváltozása.

Min alapszik a második eljárás lényege? Ennél a megoldásnál az a lényeg, hogy a bimetalál - a szelence hőmérséklet okozta alakváltozását - a nyomásmérő egység mechanizmusának a nullpont áthelyezésére gyakorolt hatásával ellensúlyozza. Az A-22 típusú rádiószondáknál $35 \times 6 \times 0,8$ mm nagyságú bimetalál lemezt alkalmaznak erre a célra.

Ezek az eljárások csak egy bizonyos nyomásértéken kompenzálnak tökéletesen /kompenzációs nyomás/. Éppen ezért meg szokták adni a termokompenzációs beállítás pontosságát. Az A-22 típusú rádiószondához tartozó termokompenzációs bizonylaton $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékletkülönbség esetén három nyomásszintben /1000, 500 és 50 mb/ adják meg a szelence hőmérséklet okozta hibáját mb-ban, amit a bimetalál lemezzel történő kompenzálás-

sal sem tudtak megszüntetni. Ez azonban olyan kicsi /2-3 mb/, hogy a felszállás kiértékelése során elhanyagolható. Meg kell említeni, hogy a rádiószondák nyomásmérő egységét úgy tervezik, hogy a felszállások felső szakaszán legyen a szelence kompenzációs nyomása, míg az aneroid barográfoknál a talajnyomás körüli értéknél.

Meddig jó a termokompenzációs beállítás? Kb. hat hónap az az idő, amíg teljesen megbízhatunk a rádiószondák termokompenzációs beállításában. Egy év után pedig már csak fenntartással fogadhatjuk el a bizonylatokon feltüntetett hibaértékeket. /Természetesen ez még nem jelenti azt, hogy egy év után már nem jó a termokompenzáció./

Sajnos nem rendelkezünk olyan hitelesítő berendezéssel, amelyben a rádiószondákat mind nyomásra, mind hőmérsékletre meghitelesíthetnénk. De így is választ adhatunk a termokompenzáció "jóságára", hiszen a hőmérséklethitelesítés során nemcsak a hőmérséklet, hanem a nyomás és a nedvesség jeleit is lehallgatjuk a rádiószondának. Amennyiben a hőmérséklethitelesítés közben változna a nyomásjel, az csak a hőmérséklet hatására történhet, mért a kalibráló berendezésben a nyomás nem változik. A szondák talajnyomáson vannak.

Lássunk egy konkrét példát. 1965. december 11-én a 90189-62 sz. rádiószonda nyomásmérő egységének jelei a hőmérséklethitelesítés közben a következőképpen változtak: +20 C°-on 51 rovátkát adott, míg 0, -20, -40 és -60 C°-on 46, 42, 37 és 34 rovátkát! Ez a kb. 70 mb-os változás a hőmérséklet rovására írható. Természetesen a rádiószondát kicseréltük. A tapasztalat azt mutatja, hogyha a hőmérséklethitelesítés alkalmával a nyomásjel változása abszolút értékben eléri, vagy meghaladja a két rovátkát a talajnyomáson, akkor már nem bocsátható fel a rádiószonda. Ki kell cserélni a nyomásmérő egységet! Ez arra figyelmeztet bennünket, hogy a termokompenzáció pontossága az idő függvényében változik.

Az A-22 típusú rádiószondákból átalakított Rawin-szondáknál nem vehető észre a szelencéknek ez a káros alakváltozása, mert hőmérsékletre nem hitelesítjük a szondát. Télen azonban a szolgálat is észreveheti a szelence rossz termokompenzációját. Ez az összehasonlító és az ellenőrző mérések során történhet, hiszen a szobában és a szabadban végzett mérések között 30-40 C°-os hőmérsékletkülönbségek is előfordulhatnak. Ilyenkor ne féljünk félretenni a műszert! Inkább tegyük félre a rádiószondát, mintsem rossz legyen a felszállás eredménye! A laboratóriumban majd kicseréljük a hibás nyomásmérő egységet. A termokompenzáció hibája a többi évszakban csak a laboratóriumi hőmérséklethitelesítés közben vehető észre.

Az aneroid barográfoknál sem árt időnként ellenőrizni a termokompenzáció pontosságát.

Akit a nyomásszelencék hőmérsékletre történő kompenzálásának elméleti része is érdekel, az részletesen olvashat róla az O.M.I. "Beszámoló az 1963-ban végzett tudományos kutatásokról" c. hivatalos kiadványának I. részében.

Szokol Gyula - Váradi Ferenc

ÖNTÖZÉSMETEOROLÓGIAI KUTATÓÁLLOMÁS SZARVASON

Egy korábbi cikkünkben /Légkör, 1963. 3. 64-67. oldal/ rövid tájékoztatót adtunk arról, hogy az öntözéses gazdálkodás tudományos meg-alapozásának elősegítésére öntözésmeteorológiai méréseket kezdünk Szarvason. Az állomást 1963 tavaszán létesítette az Országos Meteorológiai

Intézet a Szarvasi Öntözési és Rizstermesztési Kutató Intézet Bikazug-i kísérleti gazdaságában. A negyedik esztendeje működő állomás azóta már agrometeorológiai kutatóállomássá fejlődött, s igen kiterjedt megfigyelési programmal biztosítja az öntözéses gazdálkodás agro- és hidrometeorológiai jellemzőinek meghatározására irányuló kutatások alapadatait.

A kutatóállomás feladata ma már túlmutat az 1963-ban kitűzött feladatokon. Jelenleg és a jövőben kutatási alapanyagot szolgáltat az OMI III. ötéves tervének 10-es kutatási témájához, amelynek célkitűzése: "A hidrológiai ciklus meteorológiai jellemzőinek vizsgálata Magyarország területén, különös tekintettel az öntözésre és a vizgazdálkodásra". E kutatási program előírja, hogy 1970-ig a szabadvízfelszín és a különböző növénytakaróju felszínek párolgásának hálózatszerű mérése fokozatosan kiépíttessék, mégpedig a párolgásmérő állomások számának 20-ra, az evapotranspirométeres állomások számának 16-ra fejlesztésével.

Mivel az öntözéssel és vizgazdálkodással kapcsolatos agro- és hidrometeorológiai problémák megoldásához az éghajlati és szinoptikus állomások szokványos észlelései nem szolgáltatnak elegendő mennyiségű adatot, ezért a jövőben napirendre kerül új program szerint működő meteorológiai állomások létesítése. Ezen új állomások megfigyelési műszereit és módszereit a szarvasi kutatóállomáson dolgozzuk ki, ezért úgy véljük munkatársaink érdeklődéssel fogják olvasni a Szarvasi Agrometeorológiai Kutatóállomás megfigyelési és adatgyűjtési programjának módszeres áttekintését.

A kísérleti telep az ország egyik legszárazabb területén helyezkedik el, réti agyagtalajon. Az adatgyűjtés közvetlen mérésekkel, megfigyelésekkel és regisztráltatások útján történik. A program az egész tenyészidőszakot magában foglalja /április 1-től október 31-ig/. A téli félévben csak a fontosabb elemeket észleljük és regisztráltatjuk. A megfigyelések óránként történnek éjjel-nappal. A mérések és regisztrálások az alábbi elemekre terjednek ki:

I. Sugárzás.

- 1./ Globálsugárzás: folyamatos regisztrálás Robitzsch piranográfával és termooszlophoz csatlakozó hatszíniróval.
- 2./ A felszín által visszavert sugárzás: folyamatos regisztrálás Janisevskij albedométerhez csatlakozó hatszíniróval, általában 2-3 különböző növényállomány fölött és a Holt-Körös vízfelszíne fölött.
- 3./ Albedó /a visszavert sugárzás és a globálsugárzás hányadosa/: folyamatos regisztrálás Mezösi-féle albedoregisztrálóval.
- 4./ Sugárzási egyenleg: folyamatos regisztrálás eredeti Schulze-féle szellőztetett egyenleg regisztrálóval.
- 5./ Napfénytartam: regisztrálás napfénytartammérővel.
- 6./ Cirkumglobál sugárzás: mérés naponta háromszor Bellani-féle gömbpiranométerrel.

II. Hőmérséklet.

- 1./ Száraz-nedves hőmérséklet: regisztrálás ellenálláshőmérővel és hatszíniróval 50 és 200 cm-ben.
- 2./ Talajhőmérséklet: folyamatos regisztrálás 0, 5, 10, 20, 30 és 50 cm-es szintben ellenálláshőmérővel összekötött hatszíniróval.
- 3./ Vízhőmérséklet: folyamatos regisztrálás 0 és 200 cm-ben a Holt-Körösben ellenálláshőmérővel összekötött hatszíniróval.

- 4./ Léghőmérséklet: folyamatos regisztrálás 50 és 200 cm-ben termográf-fal.
- 5./ Talaj- és léghőmérséklet gradiens: időnkénti regisztrálás hatszin-iróval és kompenzográf-fal 5 és 10, ill. 50 és 200 cm-es szintek között.
- 6./ Száraz-nedves hőmérséklet: óránkénti megfigyelés 50 és 200 cm-ben elhelyezett szabvány hőmérőházban.
- 7./ Talajhőmérséklet: óránkénti megfigyelés csupasz talajon és lucerna-állományban 0, 5, 10, 20, 30 és 50 cm-ben szabvány üveg talajhőmérőkkel, 100, 150 és 200 cm-ben pedig terminus időben.
- 8./ Vízfelszín hőmérséklete: párolgásmérő kádakban észlelés a terminus időben.

III. Nedvesség.

- 1./ Relatívnedvesség: folyamatos regisztrálás hőmérőházban higrográffal 50 és 200 cm-es szintben.
- 2./ Talajnedvesség: időszakos mérés 1 m mélységig 10 cm-enként csupasz talajon és egy növényállomány alatt dekádanként, 10 kísérleti parcellán pedig vetéskor és betakarításkor.
- 3./ Relatívnedvesség, párányomás, telítési párányomás, telítési hiány: minden órára kiszámítva a megfigyelésekből és a regisztrátumokból 50 és 200 cm-es szintre.

IV. Légáramlás.

- 1./ Szélut: folyamatos regisztrálás 50, 100, 200 és 800 cm-ben Robinson anemográf-fal és Fuess-univerzállal.
- 2./ Szélirány, széllökés: folyamatos regisztrálás 2 m-ben és 8 m-ben Fuess-univerzállal.
- 3./ Szélirány és szélerősség: óránkénti megfigyelés 10 m-ben Wild szélzászlóval.
- 4./ Szélprofil: időszakonkénti mérések különböző időjárási helyzetekben és eltérő felszínek felett 5 szintben.

V. Csapadék.

- 1./ Csapadékmennyiség: rendszeres mérés 25 és 100 cm-ben a szabványos dupla falu csapadékmérővel /1966. VIII. 1-től 0 cm-ben is GGI-3000-es csapadékmérővel/.
- 2./ Csapadékintenzitás és időbeli eloszlás: regisztrálás Hellmann rendszerű ombrográffal.

VI. Szabadvízfelszín párolgása.

- 1./ Wild-féle párolgásmérővel naponta kétszeri méréssel, 50 és 200 cm-ben elhelyezett hőmérőházban.
- 2./ GGI-3000-es szovjet párolgásmérő káddal, amely talajban van elhelyezve.
- 3./ "A" típusú amerikai párolgásmérő káddal, amely farácson van elhelyezve a talajfelszínen.
- 4./ 3 m-es Ubell-féle párolgásmérő káddal, amely a talajban van elhelyezve.
- 5./ GGI-3000-es uszópárolgásmérővel, amely a Holt-Körösben van elhelyezve /1966. VIII. 1-től működik/.

VII. Csupasz talaj párolgása.

- 1./ Tényleges párolgás: rendszeres mérés naponta GGI-3000-es talajpárolgásmérő káddal, amely szabad területen és növényállományban van elhelyezve.
- 2./ Potenciális párolgás: rendszeres mérés naponta felülről öntözött, s a szabad területen elhelyezett GGI-3000-es talajpárolgásmérővel.

VIII. Növényzettel borított talaj lehetséges párolgása.

- 1./ Potenciális evapotranspiráció: naponkénti mérés állandóan rövidre nyírt /5-15 cm/ un. standard füállománnyal fedett 4 m-es evapotranspirométerrel, naponta öntözve felülről.
- 2./ Vizszükséglet: naponkénti mérés különböző növényállománnyal borított 4 és 5 m-es evapotranspirométerekkel, a talajfelszíntől 40-90 cm-re tartott talajviz esetén.
- 3./ Tényleges evapotranspiráció: a különböző növényállományokkal borított talaj párolgásának és a növényzet transzpirációjának /evapotranspirációjának/ az értékét három eltérő módszerrel határozzuk meg a korábban felsorolt meteorológiai elemekből.

IX. Vizuális megfigyelések.

- 1./ Felhőzet mennyisége és fajtája: óránkénti megfigyelés.
- 2./ Látástávolság: óránkénti megfigyelés.
- 3./ Talajállapot: megfigyelés a klimaterminusokban.
- 4./ Egyéb különleges meteorológiai megfigyelések.

X. Speciális megfigyelések és mérések.

- 1./ Fenológiai és fenometriai megfigyelések a kísérletbe bevont növényfajtákon.
- 2./ A talaj térfogatsúlyának mérése időnként.
- 3./ A szántóföldi vizkapacitás és a hervadásponzt meghatározása esetenként és növényfajtként.
- 4./ A talaj hőfizikai tulajdonságainak mérése időnként.
- 5./ A sugárázsmérő műszerek rendszeres hitelesítése.

A felsorolt méréseket és hitelesítéseket négy észlelő, a kísérleti parcellák mezőgazdasági munkálatait egy kisegítő munkás látja el. Az észlelések ellenőrzéséről, valamint a kísérletek szakszerűségéről egy szakmeteorológus gondoskodik, aki az egész tenyészidőszak folyamán a helyszínen tartózkodik. Ez a kutató gondoskodik a X. pontban említett feladatok végrehajtásáról és a gyűjtött adatok kritikai ellenőrzéséről is. A kísérletek mezőgazdasági részét a Szarvasi Öntözési és Rízstermesztési Kutató Intézet munkatársai irányítják.

Az észlelt és a regisztrált agro-hidrometeorológiai elemekből havonta több mint 100 ezer adatot állít elő az ideiglenesen foglalkoztatott öt adatfeldolgozó és a rendelkezésre álló két állandó technikus. Egy tenyészidőszakban tehát mintegy háromnegyed millió adat áll az e témával foglalkozó kutatók rendelkezésére az öntözéssel kapcsolatos hő- és vízháztartás vizsgálatokhoz.

A közel négy esztendeje folyó kutatások során kecsesítő eredmények születtek a különböző növényállományok vízszükséglete és a meteorológiai tényezők közötti kapcsolatok feltárására vonatkozólag, a különböző párolgásmérő és evapotranspirációs berendezések megbízhatóságát és hálózatszerű alkalmazhatóságát illetőleg, továbbá a különböző párolgáshá-

mitási módszerek hazai viszonyok között történő alkalmazhatóságára vonatkozólag. A részkutatások végső célja az, hogy megbízható és gyakorlatilag könnyen alkalmazható módszert dolgozzunk ki a különböző növény-állományok öntözővíz-szükségletének és öntözési időpontjának előrejelzéséhez, valamint a folyamatos öntözési tájékoztató elkészítéséhez meteorológiai alapon.

A nagyüzemi mezőgazdálkodás bevezetése és elterjedése, a gépesítés fokozása, s nem kevésbé az agrotechnikai eljárások tökéletesedése lehetővé, az 1 km² területre jutó lakosság létszámának emelkedése, valamint az életszínvonal növelésével szemben támasztott fokozódó igény pedig szükségsszerűvé tette a nagyobb terméseredményeket biztosító öntözéses gazdálkodás minél nagyobb területekre való kiterjesztését. Minthogy az öntözés szükségsszerűségét szinte teljes egészében a meteorológiai viszonyok határozzák meg, egyre sürgetőbben jelentkezett az öntözés és a meteorológia kapcsolatának tisztázása. Ez a sürgető igény vezérelte az Országos Meteorológiai Intézetet arra, hogy kezdetben csak egy helyen, de később hálózat szerűen gyűjtsön olyan agro-hidrometeorológiai adatokat, amelyek lehetővé teszik a népgazdaság részéről felmerülő igények megnyugtató módon történő kielégítését.

A fent elmondottak késztettek bennünket arra, hogy e cikkben áttekintsük a Szarvasi Agrometeorológiai Kutatóállomáson folyó munkálatokat munkatársaink és olvasóink tájékoztatására. Ugy érezzük azonban, hogy érdeklődésre tarthat számot - főleg észlelőink részéről - néhány olyan műszer és módszer ismertetése, amely jelenleg még nem tekinthető szabvány hálózati műszernek, de a közeljövőben minden bizonnyal azzá fog válni. Ilyen műszernek tekinthetők a különböző típusú párolgásmérő kádák, kompenzációs evapotranspirométerek, liziméterek és elszívárgásmérő berendezések stb., amelyekről további cikkekben szeretnénk rövid ismertetést adni.

Dr. Antal Emánuel

KENESSEY KÁLMÁN

Az Országos Meteorológiai Intézet helyettes igazgatói rangjával nyugdíjazott Kenessey Kálmán elhunyt a /1966. május 22./ alkalmából nem az általa befutott pályáról, nem közéleti és tudományos sikereiről kell beszélnünk a LÉGGÖR olvasóinak, hanem arról a szívós, lelkes és nagyon eredményes észlelő, adatfeldolgozó és tudományos-népszerűsítő tevékenységről, amelyet munkásságának több mint négy évtizede alatt kifejtett, s amellyel nevét szűkebb hazája, s azon túl Szlovákia tanulni, művelődni vágyó városi, falun élő, vagy tanyán lakó népe előtt is ismertté tette. Mert jelentős sikereket aratott kutatói munkásságával is, hiszen könyvek, tudományos dolgozatok őrzik nevét, de mégis az a kilencvennél több természetfilozófiai, általános természettudományi, geofizikai, földrengéstani, vulkanológiai és mindenek előtt meteorológiai tárgyú népszerű dolgozata, cikke, előadása képviseli Őt hivebben, tükrözi tudói egyéniségét, tanuskodik színes, eleven stilusáról, világos, könnyen követhető gondolatmenetéről.

A tudás-anyagot ehhez a sokrétű népszerűsítő tevékenységhez soha meg nem szűnő tanulással szerezte. Kiegészítette ezt az gazdag tapasztalat-anyag, amelyet mint a természet jelenségeinek megfigyelője,

mint meteorológiai észlelő, mint az egykori ógyallai /Hurbanovo-i/ meteorológiai és csillagászati obszervatórium vezetője halmozott fel magában.

A tanulást és annak eredményét: a tudást nagyon becsülő család fiaként született 1890. május 13-án. Alig 22 éves korában a kolozsvári egyetemen doktorrá avatták. A meteorológiai szolgálatba 1913-ban lépett, s itt dolgozott 1950-ig. A társadalmi munkából is kivette részét. Számos művelődési és kulturális egyesületnek volt alapító, tiszteleti és rendes tagja, vezetője és dolgozó tisztségviselője. A Magyar Meteorológiai Társaságnak is választmányi, 1945-től levelező tagja, 1948-1950. között pedig elnöke volt.

Nyugdíjas éveit alatt is folytatta meteorológiai munkásságát. Összegezte, rendszerezte, szintetizálta az észleléseket, megfigyelések során összegyűlt sok tízezer adatot. Így visszaidézte fiatal éveinek emlékeit, s így őrizte meg 76 éves koráig fiatalos lelkiületét, szellemi frissességét. Emlékét minden magyar meteorológus, észlelő és tudományunkat kedvelő ember szeretettel megőrzi.

Dr. Kéri Menyhért

ÉSZLELŐINK IRJÁK

A nyári hónapok csapadékos volta a különjelentések számában is megmutatkozott, mert az elmúlt 3 hónapban /május, június, július/ közel 350 értesítést kaptunk észlelőinktől.

Május 8-án Hajdúdorogon Dr. Tóth Ferenoné, Orosházaán Sákovits József észlelt zivatart, szélvihart. 11-én Agárdon Király Györgyné, Kemencén Kerekes István, Tyukódon Bajka Zoltán mért 30 mm-t meghaladó mennyiségű záporosót. Kardoskut-cinkusi munkatársunk Urszuly János leveléből idézzük: "1966. május 19-én ÉK felől vastag felhőzet közeledett 13 óra tájban az állomás felé. 14 óra körül keleti irányban egy magas portölcsér vált láthatóvá. A portölcsér magasságát 100-150 m-re becsülöm, kb. 5 percig tartott. Elmúlása után az állomáson is érezhető szél-lökéseket tapasztaltam. 14²⁰-kor záporosó kezdődött és 15 óráig tartott /1.1 mm/. Közben aprószemű jég esett és gyenge zivatar is volt". Kercaszomoron 23-án 42.8 mm eső volt, s a villám belecsapott a villanyvezetékbe. A május 28-29-i nagy csapadékokról 18 megfigyelő állomásunkról, főleg az ország északi és keleti vidékéről kaptunk értesítést. Ezekben a szélvihar kártételeiről is beszámoltak. Czettner Antal Mátraszentlászlóról a következőket írta: "május 29-ről 30-ra virradó éjjel a Mátrára hó hullott. A hórétég reggel 7 órakor is még 1-2 cm-es volt az állomáson. A magasabb csúcson összefüggő hótakaró alakult ki".

Június 8-tól 28-ig 11 nap rendkívüli eseményeiről 110-nél több jelentés érkezett. Ezekben nagycsapadék, zivatar, jégeső, villámcsapás szerepelt. 8-án Solymáron cseresznyét szedő asszonyokat ért a villámcsapás és 1 asszony meg is halt, közölte Kiss Istvánné észlelőnk. Június 9-én Herenden 52.5 mm eső esett, a Séd patak kiöntött, a magasfeszültségű vezetékek többször is belecsapott a villám, írta Galambos József. Hasonló kártételekről számolt be Kercaszomorrról Ugray József is. Hódmezővásárhelyről június 15-én Samu Ferenc és Gurmai József észlelőnk is 55 mm-nél több záporosót jelentett. E napon Nagybajomból Büki Imréné írta: "Az állomástól 100 m-re az általános iskola udvarán kb. 70 cm átmérőjű fenyőfát a villám kettéhasított." 19-én hajnalban Kisbéren Pereces Lajos 55.6 mm esőt mért. 19-én este Zics-Varjakpusztán a villám ólat, szénapajtát gyújtott fel - Mester Gáborné jelentése szerint. Sok helyen

volt jelentős anyagi kár jégverés miatt, de a 60-80-90 mm-t meghaladó mennyiségű esőzések is talajeróziót, telefonvonal szakadását, hidak, utak rongálódását okozták. Így pl. Mélykutról 81.6 mm-t, Pécs Dohánygyárból 82.6 mm-t, Mecsek-alja-Cserkutról 93.3 mm-t jelentettek 19-én. Zákányban 4 cm átmérőjű jégcszemeket mért Bozsits Ferenc, míg Murakeresz-túron galamb-tyuktojás nagyságu jégcszemek is hullottak, írta Hidvégi György. Junius folyamán még 21, 24 25 és 28-án volt az ország területén rendkívüli időjárás. Pl. Válluson 28-án 4 órával az átvonuló zivatar után is csomóban állt a jég, közölte Koller Tibor észlelőnk. Julius 5-én Nagycenken a villám egy pajtát gyújtott fel, írta Vágvölgyi Ottó. 6-án Fertődön, Fertőszentmiklóson, 7-én Karcagon, Bagaméren, Hajdusoboszlón, 14-én Héderváron volt nagycsapadék, pusztító szélvihar vagy villámcsapás. 18-ától kezdődően 29-ig minden napról kaptunk különjelentést az ország valamelyik vidékéről. Fáy Barna Komjáti: "Julius 20-án a zápor-eső alatt diónagyságu jég esett, a természetben kárt okozott. A villám egy buzakeresztbe csapott és azt meggyújtotta." Loessl Dezső Hajdunánás: "Julius 23-án virradóra 62 mm eső hullott, a levezető árkok, a kertek megteltek vízzel." Lőrincz Mária Zsámbék: "Julius 24-én leesett csapadék mennyisége 59.5 mm. Károk: villámcsapásból eredő szalmakazal-tűz, kisebb földmosások". Csáki Ernő Abony: "Julius 28-án závorszerű eső közben több villámcsapás is történt, azok közül az egyik 3 lovat vágott agyon."

Ismételten köszönetünket fejezzük ki munkatársainknak a részletes és gyors tájékoztatásukért.

Dr. Szakács Györgyné

ÉSZLELŐVÁLTOZÁSOK

Utoljára a LÉGKÖR 1965. évi 4. számában közzeltük az észlelőváltozásokat.

Az 1966. évben megjelent számokból ez a rovat anyag torlódás, illetve hely-hiány következtében kimaradt.

Most ezt a hiányt szeretnénk pótolni. A változások időrendi sorrendben a következők voltak:

Halálozások:

Ezúton tudatjuk Munkatársainkkal, hogy Löffler József nyugalmazott postamester - a káldi éghajlati állomás vezetője, elhunyt. Az állomás vezetését leánya, Löffler Edit folytatja. Elhunyt Berta Sándor a kéthelyi csapadékmérő állomás vezetője. Az észleléseket a jövőben Árva Istvánné látja el. Kiss Gábor halála miatt a Márianosztra-i csapadékmérő állomás vezetését, özvegye veszi át.

Állomás neve	Régi észlelő	Új észlelő
Éghajlati állomások;		
Salgótarján	Ujlaki István	Ducsai Imre
Hortobágy	Grendorf Miklósné	Csobán Lajosné
Szerep	Fukszius László	Fukszius Lászlóné
Tarcal	Leskó Istvánné	Szalmás Miklósné
Farkasgyepű	Molnár Vendel	Molnár Vendelné

Állomás neve	Régi észlelő	Uj észlelő
Gyula	Kolozsi Imre	Szilágyi István
Mosonmagyaróvár	Törjék István	Domiczi János
Gyöngyös	Lajtos István	Jákli József
Gönc	Kiss István	Onczay Dénes
Rinyatamási	Dr. Dohy János	Horváth Lajosné

Az elmúlt időszakban három új éghajlati állomást szerveztünk.
 Budapest, Ady ligeten, vezetője özv. Prediger Józsefné.
 Budapest, Rákospalotán, vezetője Fekete Jánosné.
 Sátoraljaújhelyen a vezetést Stefanov Judit vállalta el.

Csapadékmérő állomások; Régi észlelő Uj észlelő

Állomás neve		
Vésető	özv. Jenő Lászlóné	ifj. Mike Ferencné
Felsőbabád	Winkler Tibor	Fekete István
Apagy	Bicskei István	Lőrincz Zsigmond
Kehida	Horváth Gyula	Rosta Gyula
Réde	Nagy Mihály	Szabó Józsefné
Kiscsérpuszta	Galács Rudolf	Molnár József
Zákány	Jakab József	Bozsits Ferenc
Valkó	Kocsárdi Károly	Pölcz Kálmán
Kozármisleny	Fónay János	Kovács Nándorné
Szolnok	Bede Mátyás	Wagner Lászlóné
Bp. Népliget	Ripperger György	Ripperger Edit
Nyírkársz	Perjés Irén	Bíró László
Ózd	Rác Sándor	Rác Zsuzsanna
Galgamácsa	Markovics Ferenc	Vácsik Mihály
Galgamácsa	Vácsik Mihály	Vezér György
Büdöskút	Kovács Lajos	Horváth Lajos
Karapancsa	Balla István	Lovász István
Kisórvetői őrház	Keszei Mihály	Papp László
Középrigóc	Kövi József	Ferencz Miklós
Nagyparlag	Háber László	Molnár Ferenc
Kunadacs	Pásztor Ferenc	Jaksa János
Sírok	Vadász Oszkár	Bölkény István
Vizvár	Kápics János	Eichinger Sándor
Makkoshotyka	Kocsis István	Solti Sándor
Bükkszentkereszt	Keresztes Nagy Lajos	Orosz Iván
Terehegy	Vadászi János	Kaszás Lajosné
Bp. Soroksári út	Császár Ferenc	Nagy László
Marcali	Jessenői Gyula	Jessenői László
Süme	Varga István	Dr. Szigetvári Gábor

Két új csapadékmérő állomás létesült.
 Budapest, Békásmegyeren új észlelőnk Gogola István.
 Tardosbányán az észleléseket Kernya Imréné végzi.

Régi észlelőinknek szeretnénk köszönetet mondani eddigi munkájukért és fáradozásukért, amellyel Intézetünk munkájához hozzájárultak.
 Új észlelőinknek pedig eredményes és jó munkát kívánunk a meteorológiai teendők végzésében.

Gardovszky Viola

Magyarország időjárása 1966. május havában

Az elmúlt május hónap első kétharmada az átlagosnál melegebb, és szárazabb, a hónap utolsó harmada azonban hűvös, csapadékos időjárású volt.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 750.4 mm, 1.2 mm-rel magasabb mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 761.9 mm.

A hőmérséklet havi középértéke általában magasabb volt az átlagosnál. Különösen enyhe volt a hónap eleje. A havi maximumok is ekkor fordultak elő. 10.-e körül és a hónap végén erősebb hőcsökkenés volt. Ezekben a napokban 3-7 fokos éjszakai minimumokat mértek. Fagyot csupán Kékestetőről jelentettek. A nyári napok száma helyenként egy-két nappal több, másutt ugyanennyivel kevesebb volt a sokévi átlagnál. Hőségnap egy sem volt.

A napfénytartam havi órásszege országosan 20-50 órával magasabb volt a sokévi átlagnál. A teljes besugárzás összege Budapesten 13431 gcal/cm² volt.

A relatív nedvesség havi középértéke néhány %-kal az ország egyes részein átlagalatti, másutt feletti volt.

A havi csapadékösszeg többnyire átlagköri volt. Csak Körörszakál környékén hullott a sokévi átlag kétszerese, illetve Siklós, Szolnok és Gyöngyös vidékén a sokévi átlag felénél is kevesebb. A legnagyobb csapadékösszeg 129.4 mm volt, melyet Körösszakálon /Hajdu-Bihar m/ mértek. A legkevesebb csapadékot 27.2 mm-t Bp. XIII., Vizafogó uti állomásunkról jelentették. A 24 órai csapadékmáximum 63.1 mm volt, mely Márianosztrán /Pest m/ hullott. A csapadék időbeli eloszlása a hónap folyamán nem volt kedvező, mert a havi csapadékmennyiség nagy része általában kétszeri nagy esőzés eredménye volt. Nevezetesen 8 és 12.-e között, valamint 23. és 30.-a között hullott országos méretű esőzés.

A zivataros napok száma megfigyelő állomásonként nagyon változó volt. Sok helyen egyetlen egy zivatart sem észleltek, másutt 2-5, illetve Szombathelyen 11 zivatar volt.

Május hónap nagyobb részének meleg és napfényes időjárása és az idejében érkezett kiadós esők általában jó hatással voltak a növényzet fejlődésére, az erős szélviharokkal járó hóvégi nagymérvű lehülés azonban károkat is okozott.

Magyarország időjárása 1966. június havában

Hazánk időjárása az elmúlt június hónapban általában csapadékosnak és átlagköri hőmérsékletűnek mondható.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 749.7 mm, ugyanannyi mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 763.1 mm.

A havi középhőmérséklet néhány fokkal a sokévi átlag alatt volt.

A hónap legmelegebb napjai országosan 17.-e és 18.-a voltak, amikor 28-31 fokos hőmérsékletek fordultak elő. A legalacsonyabb hőmérsékleteket a hónap első napjaiban észlelték. Nyári nap általában 12-16 fordult elő, a sokévi átlagnál egy-két nappal több, illetve kevesebb. Hőség nap mindenütt kevesebb volt mint a sokévi átlag.

A napsütéses órák száma általában kevesebb a sokévi átlagnál. A teljes besugárzás összege Budapesten 12776 gcal/cm² volt.

A relatív nedvesség értékei viszont néhány százalékkal a sokévi átlag felett voltak.

Csapadék: Zivatarban gazdag volt a hónap, mely a csapadék egyenlőtlen eloszlásában is tükröződik. Voltak olyan területek, nevezetesen Budapest, Kecskemét, Miskolc környéke, ahol átlagkörüli volt a havi csapadékmennyiség, Szentgotthárd, Eger, Cegléd vidékén alig hullott az átlag felénél több, viszont Kalocsa és Pécs térségében a sokévi átlag kétszerese, illetve háromszorosa esett le. A havi legnagyobb csapadék-összeg 232.6 mm volt, melyet Berzencén /Somogy m/ észlelték. A legkevesebb csapadékösszeget 31.9 mm-t Verpeléten /Heves m/ mérték. Az egy-napi csapadékmaximum 93.3 mm volt, mely Mecsekalja Cserkut állomásunkon hullott.

A június átlagkörüli hőmérsékletű és csapadékos időjárása általában kedvező volt a növényzet fejlődésére, a gabonafélék és gyümölcsösök érésére. A hónap második felének nap-nap után megismétlődő kiadós zivatarai, felhőszakadásai és a jégverések megnehezítették az aratási, betakarítási és egyéb külső munkálatokat és károkat is okoztak.

Magyarország időjárása 1966. július havában

Az idei július általában hűvösebb és csapadékosabb volt a sokévi átlagnál.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 747.8 mm, 1.5 mm-rel alacsonyabb mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 759.1 mm.

A havi középhőmérséklet - néhány hely kivételével - mindenütt 1-2 fokkal alacsonyabb volt a sokévi átlagnál. A hónap elején nyáriás, meleg időjárás uralkodott, de 6.-a után az évszakhoz képest hűvös, csapadékos napok következtek. Közben csak a hónap harmadik és negyedik pentádjának egyes napjain volt magasabb a napi középhőmérséklet az átlagosnál. Így a maximumok is ezekben a napokban fordultak elő. A leg-alacsonyabb hőmérsékleteket leginkább 9-én és 10-én észlelték. Nyári nap az ország nyugati felében 6-8, keleti felében helyenként 4-7 nappal kevesebb volt mint a sokévi átlag. A hőség napok száma ugyancsak országosan kevesebb volt a sokévi átlagnál.

A napsütéses órák száma a csapadékos időjárásnak megfelelően nyugaton 30-50, keleten 0-20 órával volt kevesebb a sokévi átlagnál. A teljes besugárzás összege Budapesten 13724 gcal/cm² volt.

A havi csapadékösszegeket tekintve, a délkeleti országrész kivételével mindenütt magasabb volt, mint az 1901-40 évi átlag. A legtöbb csapadékot 234.3 mm-t Egerváron /Zala m/ mérték. Legkevesebb csapadék Tótkomlóson /Békés m/ hullott, ahol a havi csapadékösszeg 31.2 mm volt. Az egy-napi csapadékmaximum 104.5 mm volt, melyet Hajós községben működő állomásunkon észleltek július 23-án. Juniushoz hasonlóan sok volt a zivatarok száma. A csapadékos napok mintegy fele zivataros jellegű volt. Jégesőt főleg az ország keleti feléből jelentettek.

A relatív nedvesség havi értéke általában 5-10 %-kal magasabb volt mint a sokévi átlag. Nyugaton néhol 10 % felett volt az eltérés.

A kiadós záporok és felhőszakadások előnyös hatásaik mellett nagymértékben akadályozták az aratási és egyéb külső munkálatokat, folyóinkon áradásokat, többfelé kiöntéseket, belvizeket és talajlemosásokat idéztek elő, és a növényzetben sokfelé jelentős károkat okoztak.

IDŐJÁRÁSI ADATOK

76

1966.

május

Állomások	Hőmérséklet C°							Csapadék				Napfényt		
	Havi közép	Eltérés a norm.-tól	Absz.max.	Nap	Absz.min.	Nap	Nyári napok száma Max.≥25 C°	Hőség napok száma Max.≥30 C°	Összeg mm	Eltérés a norm.-tól	Napok száma ≥ 1mm	Zivataros napok száma	Összeg óra	Eltérés a norm.-tól
Magyaróvár	16.6	+1.4	26.5	4.	5.2	10.	7	0	74	+11	9	0	271	+23
Keszthely	15.7	+0.0	26.5	5.	5.0	10.31.	2	0	54	-20	8	4	276	+30
Szentgotthárd	13.2	-1.0	27.8	4.	3.4	31.	5	0	84	-3	9	11	250	+27
Pécs	16.6	+0.1	28.0	4.	6.7	10.31.	9	0	39	-27	8	3	283	+37
Budapest	16.6	+0.2	27.7	4.	6.6	30.	10	0	50	-22	6	0	280	+30
Kalocsa	16.6	+0.2	28.2	4.	7.0	30.	10	0	52	-11	8	1	277	+23
Szolnok	15.9	-0.2	27.3	7.	6.0	30.	9	0	29	-30	7	1	294	-
Miskolc	16.1	+0.5	27.6	8.16.	5.9	30.	13	0	67	-3	9	5	270	+20
Kisvárd	16.1	+0.5	28.5	8.	4.5	29.	8	0	47	-15	6	2	276	+24
Debrecen	15.4	-0.7	28.6	8.	4.5	29.	7	0	75	+14	8	1	269	+13
Békéscsaba	15.6	-1.1	27.6	7.8.	6.6	30.	9	0	58	-9	8	3	293	+47
Kékestető	9.8	+0.1	20.8	4.	-0.7	30.	0	0	54	-46	10	7	246	+17

1966.

június

Magyaróvár	18.1	-0.4	29.7	17.	4.5	1.	14	0	89	+22	13	0	246	-18
Keszthely	19.0	-0.1	29.4	18.	4.0	2.	14	0	100	+21	13	10	256	-13
Szentgotthárd	18.0	+0.3	30.0	18.	5.9	2.	12	1	71	-39	15	8	216	-26
Pécs	19.8	-0.2	30.6	24.	4.2	1.	16	4	196	+128	14	7	253	-21
Budapest	19.5	-0.3	30.1	18.	8.2	1.4.	14	1	73	-3	16	8	241	-34
Kalocsa	19.3	-0.6	30.6	18.	5.5	1.	16	2	133	+59	11	7	258	-21
Szolnok	19.2	-0.4	30.7	17.	5.5	2.	15	1	43	-25	11	5	257	-
Miskolc	18.5	-0.2	31.2	17.	5.3	4.	14	2	75	-10	14	6	278	+20
Kisvárd	18.5	-0.2	30.8	17.	6.1	2.	13	2	94	+15	11	6	275	+13
Debrecen	17.8	-1.6	30.5	17.	3.7	2.	14	1	30	+10	12	10	259	-19
Békéscsaba	18.6	-0.8	29.8	18.	6.7	3.	15	0	66	-8	11	9	250	-25
Kékestető	12.3	-0.6	22.3	17	3.2	1.4.	0	0	116	+3	12	0	250	-3

1966.

július

Magyaróvár	18.3	-2.2	31.3	5.	7.0	30.	13	1	144	+64	14	1	242	-42
Keszthely	19.0	-2.2	29.5	4.	8.6	9.	13	0	190	+114	11	8	239	-56
Szentgotthárd	18.1	-1.5	31.3	5.	7.5	9.	11	1	144	+37	13	8	211	-60
Pécs	20.5	-1.8	34.0	14.	9.8	9.	15	5	101	+38	9	8	270	-41
Budapest	20.4	-1.5	32.3	5.	11.9	30.	18	5	92	+38	10	7	256	-53
Kalocsa	20.4	-1.7	31.2	14.	10.0	9.	19	4	119	+65	10	8	273	-41
Szolnok	20.6	-1.2	32.5	5.	10.1	10.	23	6	71	+19	8	7	282	-
Miskolc	18.8	-2.0	31.6	5.18.	8.3	10.	23	5	95	+29	10	5	276	-19
Kisvárd	20.2	-0.6	31.6	20.	10.4	9.	18	4	175	+107	10	8	286	-10
Debrecen	19.9	-1.6	31.1	20.	9.0	9.	18	4	81	+22	8	8	303	-6
Békéscsaba	20.4	-1.2	31.7	19.	8.9	10.	15	5	37	-20	6	7	276	-35
Kékestető	13.5	-1.7	24.6	5.	5.9	9.	0	0	166	+82	10	2	260	-27

REMYBULAZAT

FÉNYKÉPPÁLYÁZAT

A Magyar Meteorológiai Társaság pályázatot hirdet időjárási jelenségeket ábrázoló, vagy az időjárás hatásait feltüntető olyan művészi színvonalu fényképfelvételek beküldésére, melyek nyomdai sokszorosításra alkalmasak és tudományos vagy ismeretterjesztő szempontból értékesek.

P Á L Y Á Z A T I F E L T É T E L E K:

1. A pályázatra csak olyan képek küldhetők be, amelyek kiadási és tulajdonjoga felett a pályázó teljes mértékben rendelkezik.
2. A beküldött fényképeken feltüntetendő a felvétel helye, időpontja /óra is, de legalább napszak/, tájképeknél az égtáj is, amely felé a felvétel készült. A fényképeken is, a lezárt borítékon is - amelyben a pályázó neve és címe van - fel kell tüntetni a jeligét.
3. A pályázó a kép beküldése által beleegyezését adja ahhoz, hogy a díjnyertes képek, a Magyar Meteorológiai Társaság tulajdonába mennek át, tehát a velük kapcsolatos mindenmű szerzői és tulajdonjog a Társaságot illeti.
4. A pályázaton kizárólag olyan képek kerülnek elbírálásra, amelyeknek mérete 18 x 24 cm.
5. A jeligés pályázati fényképek beküldési határideje: 1966. október 1. /Bp. V., Szabadság tér 17. Technika Háza/.

A díjazásra érdemes pályaművek közül a legjobbat

700 forintos első díjban,

a további legjobb pályaműveket pedig:

1 db 400 forintos második és

2 db 200 forintos harmadik díjban

részesíti, s ezen kívül három pályázót 50 Ft-os anyagutalvánnyal jutalmaz a Társaság, fenntartva azt a jogát, hogy a pályadíjakat megosztva is kiadhatja.

A díjazásban nem részesült fényképek 1967. március 31-ig a Társaság Titkárságán /Bp. V., Szabadság tér 17. Technika Háza/ átvehetők.

A pályázat eredményének kihirdetése, valamint a pályadíjak kiosztására 1966. decemberében kerül sor a Társaság Választmányi ülésén.

Budapest, 1966. március hó

A Magyar Meteorológiai
Társaság Titkársága

1966



LÉGKÖR

4

TARTALOM

	Oldal
Hir ling Gy ö r g y: Antarktiszi naplórészlet	77
Bor b é l y E d i t: Ozonmérések megindulása Magyarországon	79
M á h r J e n ő: A tiszteletdíjas állomások munkájának fontos-sága	83
G ö t z G u s z t á v: Az 1966-os balatoni viharjelzési idény-ről	85
M i c h e l l e r I s t v á n: Csapadéktáviratozó állomások figyelmébe	86
D u n a y S á n d o r: A párolgás és mérése	89
Dr. T ó t h P á l: Hideg-légpárnákkal kapcsolatos időjárási különlegességek	94
Dr. S z a k á c s G y ö r g y n é: Észlelőink írják	98
Magyarország időjárása 1966. augusztus, szeptember és október havában	100

CIMKÉPÜNKÖN:

J é g h e g y a z A n t a r k t i s z o n

/Hirling György felvétele/

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes az Országos Meteorológiai Intézet Igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:

Csomor Mihály technikai szerkesztő,
Barát József, Mezősi Miklós, Micheller István, Polgár Endre,
Dr. Szabó Emilné, Dr. Szakács Györgyné, Szűcs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában,
1450 példányban. Megjelenik negyedévenként

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955. - 66.715

LÉ GKÖR

XI. ÉVFOLYAM

1966. 4. SZÁM

NAPLÓRÉSZLET.

Mirnij, 1965. szeptember 8. Szerda.

Ébredéskor a szél zúgása hatolt hozzám a tetőn és a ház felett tornyosuló hórétégen keresztül. Ez azt jelentette, hogy néhány méterre a fejem felett ismét tombolt a "fehér pokol". Valóban, a helyi rádió reggeli időjárásjelentése igazolta előzetes elképzelésemet az "utcai" helyzetéről: -23°C, 18-25 m/sec-os szél, hófúvás, 10 méteres látástávolság.

Első utam az étterembe mégsem jelentett túlzott nehézséget. A napsütés fokozta biztonságérzetem. Toronyiránt vágtam az étteremhez vezető útnak. Reggeli után Tolját elkísértem a ragyogóan felszerelt mechanikai műhelybe. Kellemetlen "utcai" séta után szobámba vonultam. Meglítőbe öltözve a szél és rádiószonda adatok feldolgozási munkáiba mélyedtem.

Változatlan időjárásban, napsütéstől sejtelmesen megvilágított, sűrű hófúvásban botorkáltam ebédelni. A hófúvás csak néhány méteres magasságig nyelte el a környezetet. A 15 m magas antennarúd felső része ragyogó napsütésben fürdött a fejünk felett, és bár csak időnként villant elő, mégis kitűnő tájékozási lehetőséget nyújtott.

Tekintettel a rádiószondafelbocsájtás számára kedvezőtlen időjárásra, ebéd után én is Szása Kvasnyin segítségére siettem. Hármannal tettünk kísérletet a kozmikus rádiószonda feleresztésére. Egy pillanatnyi 15 m/sec-es gyengülés a 25 m/sec-os szél tombolásában kedvező időpontnak látszott, és a ballont a levegőbe "dobtuk". Tehetetlenül néztük a léggömb küzdelmét a gyilkos erejű széllel. Amit a hófúvástól még láttunk, hajmeresztő volt. A 3 m átmérőjű ballon 10-15 m hosszúságra nyulva parittyaként rántotta maga fölé a nehéz műszert. A produkció többszörös ismétlése után a léggömb eltűnt a hófúvásban. Nekem úgy tűnt, hogy az utolsó halálforgást a ballon nem volt képes elviselni. A műszer jeleit Szása nem találta meg speciális vevőjével. Második műszer felbocsájtási kísérlete felesleges pazarlás lett volna.

Mig délután otthon dolgoztam, lassan a tudatomig hatolt, hogy a szél zúgása erősödött, állandóvá vált. Az időjárás az "utcán" tovább romlott. Ilyen félelmetes, dübörgő zúgást eddig csak néhány alkalommal hallottam. Nem sokkal később hirdetményt tolmácsolt a szobák falára szerelt hangszóró: "A szél sebessége 27 m/sec 36 m/sec-os lökésekkel, a látástávolság gyakorlatilag nulla, léghőmérséklet -19°C. Egyedül az utcára menni tilos!"

Közelgett a mi rádiószondánk felbocsájtásának időpontja. A fiúk segítségére akartam sietni, de ilyen időjárásban – érthetően a kerülő miatt – nem jöttek el értem. Egyedül meg nem volt tanácsos az utcára menni.

19^h-kor új hirdetemény hangzott el a rádióban: "A szél sebessége 30 m/sec 40 m/sec-os lökésekkel. Egyedül az utcára menni a legszigorubban tilos."

Kétes érzelmekkel bensőmben, határozott izgalommal készülődtem a vacsorára. Klimaruhám alá több réteg ruházatot vettem magamra, mint rendes alkalommal. A gumicsizmát húztam lábaimra. Arcomat viharálarccal zártam el a külvilágtól. Az álarc alsó széle és a csuklya kivágása között hagytam keskeny rést a levegőzés számára. Toljával együtt másztunk fel a kijáratí bódéba. Az ajtó kinyitása után üvöltő, vijjogó, dörgő hang kíséretében közvetlenül az ajtónyílásban kezdődött az a félelmetes sebességgel száguldó, áthatolhatatlannak tűnő, sűrű, összefüggő fehér fal, ami végülis egyszerűen a levegőben áramló hó. Kiléptem az ajtónyíláson. A száguldó massa magával ragadott, ledöntött lábaimról. A vezetőkötélig terjedő 5 m-es utat teljesen vakon, négykézláb másztam végig. Megkönnyebbültem, amikor a kötélpálya kezdő végét éreztem a kezemben. A kötélbe kapaszkodva felemelkedtem. Fél méterről Tolja sötét foltja tűnt fel. Ő is igyekezett a kötélhez jutni és a földről felemelkedni. Egymást nem látva, inkább csak érezve széllel szemben haladva teljes erővel húztuk magunkat előre a kötél mentén. Igen lassan haladtunk. A szél időnként olyan erővel nyomott vissza bennünket, hogy kétségbeesett erőfeszítéseink csak addigi előrehaladásunk eredményeinek megtartására korlátozódtak. Azt hiszem, túlzás nélkül mondhatom, hogy a kötél az életet jelentette. Nem is engedtem ki kezemből egy pillanatra sem. Még akkor sem, amikor éreztem, hogy az álarc ellenére arcom égetően, csipősen fájni kezdett. Kezemmel egyébként sem segíthettem volna semmit. Egyedüli lehetőség volt minél hamarabb az étterembe jutni. Én haladtam elől, Tolja igyekezett a nyomomban maradni. Tolja tölt engem, én húztam őt. Felrángattuk egymást a földről. Közben lassan haladtunk előre. Arcom egyre elviselhetetlenebbül fájt. Próbáltam arcizmaimat mozgatni. Képtelen voltam. Éreztem, hogy csuklyám arcnilyása maszkommal együtt fagyott az arcomra. Szemhéjamat sem tudtam mozgatni az álarcon belül. Vastag jégréteg tartotta fogságában. Az utolsó métereket fájó vakságban, dühös kétségbeeséssel tettük meg. Végre jött a megváltás, az étterem lejárati folyosója. Több percig kellett várnom a meleg folyosón, amíg arcomról a fagyott álarcot le tudtam olvasztani. Mig kihámoztuk magunkat klimaruházatunkból, Mirnij távolabbi pontjairól kötéllel egymáshoz kötözött emberek csoportjai érkeztek. Rögtön figyelmeztettek, hogy arcom fehérre fagyott. Gyorsan dörzsölni kezdtem a fehér, kőkemény foltot. Arcomba lassan visszatért az élet, de a fagyás helyén egész este bizsergő szúrást, csipést éreztem.

Kitűnő vacsora, és mulatságos, jugoszláv film "Férjek tegnap, ma és..." feledtették kínlódásainkat.

Az út hazafelé emlékeztetett az iskolai tornaórák azon epizódjára, amikor sikeres kötélmászás után a földre ereszkedtünk. A jelen esetben azonban a Föld vonzóerejét a szél nyomása helyettesítette. Összehasonlíthatatlanul jobb helyzetben voltunk. Arcunkat közvetlenül nem érte a szél gyilkos támadása.

Kollegáim nem tudtak megbirkózni a rádiószondafelbocsájtás nehézségeivel. Mirnij nem sugározta az esti, magassági légállapotmérés adatait tartalmazó temp-távíratot.

Az észlelő fiúk később említették, hogy volt olyan pillanat, amikor a szél sebessége elérte az 55 m/sec-os értéket.

Este ágyamban a szél félelmetes zúgását hallgatva gondolataim a holnapi rádiószondás szolgálatom körül forogtak.

Mirnij, 1965. szeptember 9. Csütörtök.

Reggel 6 órakor a vekker agyvelőmet hasogatva rázott az öntudat állapotába. A förtelmes hang után szobámra siri csend borult. Kétkedve néztem a szellőzőcső felé. A dugó nem zárta el a külvilágtól. Kétkedésem örökre változott. A szélviharnak vége. Megmenekültem.

Az "utcán" 10 m/sec-os szellőcske fujdogált. Az ég derült volt. Csendes, békés hajnali hangulatban minden nehézség nélkül bocsájtottam utjára a rádiószondát. Szokatlan volt a légnyomás igen alacsony értéke: 949 mb.

A délelőtti folyamán a szél sebessége 4-5 m/sec-ig csökkent. A szél iránya szokatlanul nyugatira változott. Ugyanakkor nyugati irányban délibáb jelent meg a horizonton. Kettős partvonulat tűnt el a végtelenben. Azokon a helyeken, ahol tegnap sima tengerjég nyúlt a horizontig, hosszúra nőtt, vagy egymás felett függő jéghegyek zárták a láthatárt.

Csodálatos, délibábbal elvarázsolt, vörös alkony szolgáltatott háttérrel az esti rádiószonda felbocsájtásához. Az ihletett pillanatot elrontotta a nyugati szél, amely a pavilon rögzítő drótkötéléhez sodorta a léggömböt. Ismételnünk kellett. Ugyanakkor -24°C léghőmérséklet ragasztotta kezeimet a fémtárgyakhoz.

Az ismétlés miatt az angol nyelvórárt alaposan elkéstem. Kiháztaltam a csendes estét, Mirnijről esti felvételeket készítettem.

Ma egész nap éreztem az arcomon a fagyás hatását. Piros elszíneződés mutatta a fagyás pontos arcbeli helyzetét.

Hirling György

/A szerkesztő bizottság megjegyzése: Hirling György tudományos munkatárs a 10. Szovjet Antarktiszi Expedícióban aerológusként vett részt 1964 november 10-től 1966. január 10-ig a Mirnij nevű kutató állomáson, amint azt már a Légkör 1965. 4. számában is közöltük. Az ott töltött küzdelmes időről közöl naplórészletet./

ÓZONMÉRÉSEK MEGINDULÁSA MAGYARORSZÁGON.

Az ózonmérések fontosságára és világméretekre való kiterjesztésére 1957-ben a WMO Aerológiai Bizottsága Párisban megtartott második ülésén hívta fel először a figyelmet. Ezen a konferencián egy ajánlást tettek közzé, amely világméretű ózonmérő hálózat kiépítését javasolja. Az 1961-ben Rómában megtartott harmadik ülésen már az ózonmérések egyöntetű programjának kialakítására, valamint az adatok publikációjára vonatkozó javaslatokat hoztak, továbbá az ózonparaméterek definíciójáról, jelöléseiről, a vertikális eloszlás méréséről, valamint az ózonnak, mint nyomelemnek az általános cirkulációs vizsgálatokban való felhasználásáról tárgyaltak. A népi demokratikus országok 1964-ben Budapesten megtartott Igazgatói Konferenciája is egyik fontos napirendi pontként tárgyalta az ózonmérések problémáját. A konferencia 42.sz. ajánlása "Bulgária, Magyarország és Románia meteorológiai szolgálatának javasolja, hogy területükön 1-2 állomást állítsanak fel a légkör

teljes ózontartalmának mérésére". Az igazgatói konferencián résztvevő E.K.Fedorov akadémikusnak a Szovjet Hidrometeorológiai Szolgálat vezetőjének közbenjárása révén a magyar szolgálat kapott egy univerzális ozonometert a Szovjetunióból s így 1966. június 1-től megkezdték az ózon mérést a pestlőrinci Marcell György Obszervatóriumban. A mérések minden nap, tehát szolgálatszerűen folynak, naponta ötször, 8, 10, 12, 14, és 16 órakor. A feldolgozott adatokat a szovjetunióbeli adatközpontba továbbítjuk.

Az ózonmérő műszerek és az ózonmérés leírása előtt, ismerkedjünk meg először magával az ózonnal, ennek tulajdonságaival, az ózonnak a levegőben való mennyiségével és szerepével.

Mint ismeretes, a levegő különböző gázokból tevődik össze, amelyek mechanikai keveréket, elegyet képeznek. Megkülönböztetünk alap-gázokat, amelyeknek mennyisége a levegőben állandó és járulékos gázokat, amelyeknek részesedési aránya változó. Az alapgázok között túlsúlyban van a nitrogén /78,05 %/, az oxigén /21,00 %/, az argon /0,93 %/, a krypton, xenon, neon, hélium, hidrogén és radon pedig csak elenyésző mennyiségű /0,02 %/. Az alapgázok mellett vannak járulékos gázok: a vízgőz, széndioxid és az ózon.

Az alapgázok aránya kb. 100 km magasságig egyenletes, a járulékos gázoké azonban igen változó. A vízgőzt a talajtól kiindulva a felhők felső szintjéig találjuk meg nagyobb arányban, a széndioxidot főleg a talajközeli rétegekben, az ózont pedig inkább a magasabb lég-rétegekben, 25-30 km felett.

Az ózon a Nap ibolyántúli sugarainak hatására keletkezik. A kétatomos oxigénmolekulák u.i. az ibolyántúli fény hatására elszakadnak egymástól, majd szét nem bomlott oxigénmolekulákhoz csatlakoznak. Így keletkezik a 3 oxigénatomból álló ózonmolekula. A légköri ózon folytonos átalakulásban van. Egyes ózonmolekulák ugyancsak az ibolyántúli sugarak hatására újból oxigénatomokra bomlanak, ezek pedig kétatomos oxigénmolekulákká állnak össze. Az ózonképződés és ózonfeloszlás tehát állandó folyamat.

A láthatatlan ibolyántúli sugarak után régóta kutatnak a meteorológusok. A Nap sugarainak szinképelemzése adott feleletet erre a kérdésre. A Nap által kibocsátott sugárzás u.i. különböző hullámhosszak sorozatából áll. A sugarak hullámhosszai a milliméter tizezered részétől egészen több cm nagyságig terjednek. Az egyes hullámhosszcsoportok azonos alaptermészetük mellett bizonyos tekintetben eltérő hatásuk és megkülönböztető elnevezésük van. A közepes hullámhosszuakat a 0,36 és 0,78 mikron között fénysugaraknak nevezzük. /A mikron a milliméter ezred része./ Ezek az ismert szívrávnyszíneket, a vörös, narancs, sárga, zöld, kék és ibolya színeket adják. Az ennél rövidebb hullámhosszuakat ultraibolya sugaraknak, a nagyobb hullámhosszuakat ultravörös sugaraknak nevezzük. A napsugárzás szinképében számos finom, fekete vonal észlelhető, amelyek annak a következményei, hogy a megfelelő hullámhosszak utközben elnyelődtek. Ezeknek az abszorpciós vonalaknak egy része az u.n. Fraunhofer féle vonalak, a Nap légkörének gőzei és gázai által okozott elnyelés következményei, a többi vonalak a földi légkör elnyeléséből származnak.

A hosszú hullámú tartományban a vízgőz és a széndioxid okozza az elnyelést. A vízgőznek a hosszú hullámok egész sorozatára kiterjedő elnyelőképessége van. A széndioxidnak keskeny, de igen hatékony abszorpciós sávja van. A szinképnek feltűnő sajátysága, hogy az energiagörbe rövidhullámú oldala 0,29 mikronnál hirtelen bevégeződik, holott a közel 6000 C⁻os hőmérsékletű Nap ennél rövidebb hullámhosszuságú sugarakat is kibocsát. Ebben a hullámhossztartományban a levegő alkotóelemei közül az ózon a legnagyobb elnyelőképességgel.

A szinképelemzés módszerével természetesen csak minőségi vizsgálatot lehetett végezni, szükség volt tehát olyan műszerre, amely mennyiségileg is megadja a levegő ózontartalmát. Jelenleg kétféle készülék használatos a teljes ózontartalom mérésére. Az egyik az angol Dobson féle spektrofotométer, a másik pedig a szovjet gyártmányú Guscsin féle univerzális ozonméter. Az első spektrális készüléket 1921-ben Fabry és Buisson szerkesztette, aki két prizma segítségével mérte a Nap ultraviola fényintenzitásának gyengülését. A mérésekből kapott értékeket összehasonlították az általános légköri veszteség alapján számított ultraviola intenzitással. A két érték közötti különbség annyit tett ki, mint amennyit egy 0,3 cm vastagságú ózonréteg elnyelése ad. Coblenz és Stair, Miyake és Kawamura szintén foglalkozott színszűrős ozonméter készítésével. Stair 4 db. üvegből készült fényszűrőt alkalmazott kadmium fotoelemes elektrofotométerrel, Miyake és Kawamura króm fotoelemet. Rodionov és munkatársai 1957-ben fényszűrős fotoelektromos ozonográfot használtak.

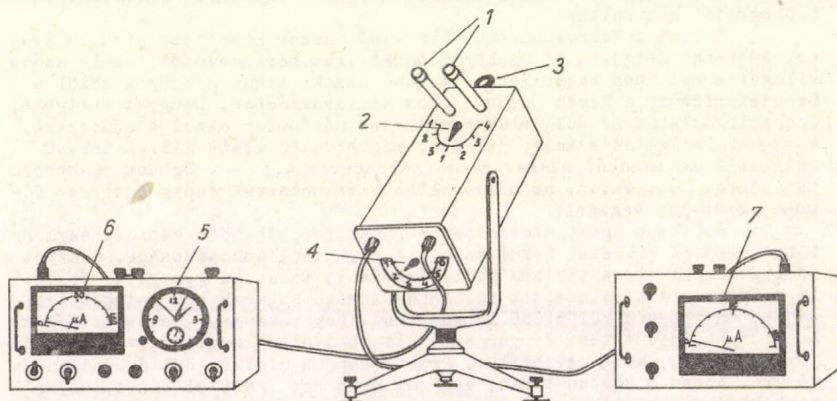
Dobson a Fabry-Buisson féle első műszer készítése után 10 évvel 1931-ben dolgozta ki spektrofotometrikus berendezését, amely azóta világviszonylatban használatos. A népi demokratikus országok közül a Szovjetunióban, a Német Demokratikus Köztársaságban, Lengyelországban, Csehszlovákiában és Bulgáriában végeznek méréseket ezzel a műszerrel. A magyar szolgálat számára jelenleg megrendelés alatt áll. A tervek szerint - ha mindkét műszer rendelkezésünkre áll - a Dobson spektrofotométerrel Budapesten, az univerzális ozonméterrel pedig Szegeden fogunk méréseket végezni.

A Dobson spektrofotométer a napszinképből több keskeny sugárnyalábot választ ki. Ezek közül az egyik olyan hullámhosszusú, amelyet az ózon nem nyel el, a másikra pedig érzékeny, tehát ez gyengítve érzékel le a földre. A kiválasztott hullámhosszusú sugarak egy fotocellára esnek, amelyben a különböző intenzitású fény hatására áram keletkezik. Az erősebb intenzitású fénysugarat két optikai ek segítségével gyengítjük mindaddig, amíg ugyanazt az áramot kapjuk mindkét hullámhosszusú fényre. Abban a sávban tehát, ahol az ózon nem nyel el fényt, olyan mértékben csökkentjük az intenzitást az ékek segítségével, amilyen mértékben a másik sávban azt az ózon tette. Megfelelő kalibrálással az optikai ékek helyzetének megváltoztatása összefüggésben áll a fényintenzitások különbségével, következésképpen az ózon mennyiségével. A mérési adatokból azt az ózommennyiséget kapjuk meg, amely a megfigyelési hely feletti 1 cm² alapterületű légoszlopban található, normál feltételek - tehát 0 °C hőmérséklet és 760 Hg mm légnyomás - esetén. A készülék lehetővé teszi a teljes ózontartalom meghatározását közvetlen napfény-nél, közvetlen holdfény-nél és az égbolt zenitje felől érkező szórt sugárzásnál, valamint bizonyos módszerek alkalmazásával az ózontartalom vertikális eloszlására is lehet az adatokból következtetni.

Az univerzális ozonmétert 1958 és 1961 között dolgozták ki a Vojekovórról elnevezett Geofizikai Observatóriumban Dr. G.P. Guscsin leningrádi munkatársuk vezetésével. Mint már említettük a magyarországi szolgálat ezzel a műszerrel végzi a méréseket /1. ábra./. Az univerzális elnevezés azt jelenti, hogy meghatározhatjuk a műszer segítségével a teljes ózontartalmat napfény és felhős égbolt mellett, valamint éjszaka holdfény-nél is. Az univerzális ozonméterrel elvégezhető az ózommérés repülőgépről és helikopterről is. Működési elve a nap közvetlen, vagy szórt sugárzásgyengülésének mérése a szinkép két sávjában, amelyik közül az egyik az ózon elnyelésének vonalában helyezkedik el, a másik pedig ezen kívül, vagy az előbbi sáv szélén. Az ultraviola fény gyengülése arányos a megfigyelési hely felett a légkör 1 cm² alapterü-

letű függőleges légoszlopában elhelyezkedő ózon mennyiségével. Az univerzális ozonmérő 3 fő részből áll:

1. A felfogó fejben vannak a fényfelfogó elemek, a fényszűrők és a beépített hőmérő, továbbá a napmagasság leolvasó skálája is az irányzó berendezés, amely a szűrőknek a Napra, vagy a Holdra való irányzására szolgál. /Az ábrán a középső rész/
2. A nappali mérések egysége, vagy vezérlő egység, amely az erősítő berendezés áramellátását szolgálja s a benne elhelyezett mikroampermérő segítségével mérjük a fényfelfogó elemekre jutó fényáramot. /Az ábrán a baloldali rész/.
3. Az éjszakai és az ellenőrző mérések tápegysége, amely a fotoerősítő nagyfeszültségű áramellátására szolgál. Ezt használjuk a zenit szerinti és az éjszakai méréseknél, valamint az ellenőrzésnél is. /Az ábrán a jobboldali rész./



1. ábra. Az univerzális ozonmérő 3 fő egysége:

A számok jelentése: 1. Fényszűrők; 2. A fényszűrők kapcsolója; 3. Irányzó berendezés; 4. Érzékenység-kapcsoló; 5. Óra; 6. és 7. Mikroampermérők.

Az univerzális ozonmérőnél a fénysugár áthaladva a szűrőkön a fényfelfogó elemen kis feszültségű elektromos áramot hoz létre, amelyet a mikroampermérő kitérése jelez. A két színszűrővel kapott kitérések hányadosát a hőmérséklettől függő szorzószámmal javítjuk, és egy olyan nomogrammból, amely a napmagasság értéke, valamint a két leolvasás hányadosa közötti összefüggést tartalmazza, kiszámítjuk a levegő teljes ózontartalmát a mérés időpontjában.

A közepes ózontartalomnak jelentékeny időbeli és földrajzi szélesség szerinti változása van. Legnagyobb a napi változás a mérsékelt és magas szélességeken, ugyanitt az évszakos ingadozás is jelentős, tavasszal erős maximum, ősszel és télen pedig minimum figyelhető meg. Ezzel szemben az egyenlítő vidékén nincs észrevehető évszakos ingadozás az ózontartalomban. A teljes ózonmennyiség évi közepes értéke mindkét félgömbön növekszik a szélességgel, az északi féltekén erősebben, mint a délin. A földrajzi hosszúsággal való változás is kifejezettebb az északi féltekén. Az ózontartalom ingadozása szoros kapcsolatot mutat más meteorológiai jelenségekkel, nevezetesen a ciklonális és anticiklonális tevékenységgel, a tropopauza emelkedé-

sével, vagy süllyedésével, valamint a szélnyiródással. Az ózonnak, mint nyomelemnek igen nagy szerepe van az általános cirkulációs vizsgálatokban, s a többi nyomelemmel együtt értékes adatokat szolgáltat a cirkulációs mechanizmus kutatásában.

Borbély Edit

A TISZTELETDIJAS ÁLLOMÁSOK MUNKÁJÁNAK FONTOSSÁGA

A meteorológia, mint a többi természettudomány, mérésekre, megfigyelésekre / észlelésekre/, és az ezekből a mérésekből és megfigyelésekből levonható következtetésekre és szabályokra épít. Annak érdekében, hogy a napról napra növekvő igények maradék nélkül megkapják kérdéseikre a helyes választ, a meteorológusok megfigyelő hálózataikat állandóan szélesítik, bővítik. Ezeken az "örhelyeken" az ember munkáját megkönnyítik és pontosabbá teszik a műszerek. Az észlelő állomásokon minden mozzanat a tudomány kiszolgálását tekintti elsődleges feladatnak. Éppen ezért ma már az egész világot átöleli a meteorológiai megfigyeléseket végző hálózat, és napról-napra, sőt óráról-órára szolgáltatja az információs anyagot. A technika rohamos fejlődésével is lépést kell tartani. Napjainkban a nehezen megközelíthető helyekről automatikusan működő és távvezérelt berendezések segítségével gyűjti és szerzi be értesítéseit a meteorológus. A világűr meghódítása ismét új távlatokat nyitott a meteorológiai adatgyűjtés lehetőségeit illetően. A meteorológiai rendeltetésű rakéták rendszeresen szondázzák a légkört, mesterséges égitestek szolgáltatják mérési eredményeiket a földi adatfelvevő, tároló és továbbító állomásokra. Ebben a szédítően gyorsan fejlődő mechanizmusban a speciális igények megvalósítása növeli azt az igényt, hogy a légkör minden apró rezdülését minél jobban sikerüljön megismerni.

Éppen ezek a változó speciális igények vezettek annak felismeréséhez, hogy milyen legyen az előrehaladás iránya. Felmerült ebben a forradalmi gyorsasággal rohanó fejlődésben az a kérdés: mi a leggazdaságosabb befektetés - szellemi és anyagi - annak érdekében, hogy abból a népgazdaság a legtöbb hasznot kapja. A kis országok, mint az élet más területén is tapasztalható, csak a fejlett, gazdag, nagy országok segítségével képesek a haladással lépést tartani. Ez a segítségnyújtás a meteorológián belül is megvan. Kialakultak a világközpontok, magukra vállalva a munkának olyan általános és alapfázisait, amelyek a meteorológiai előrejelzések területén nélkülözhetetlenek, de egyben igen munkaigényesek is. Így az alapokat készen kézbe véve lehetőség nyílik a speciális, helyi változások gondos vizsgálatára. A főoglalkozású állomáshálózat ezeket az igényeket csak részben tudta kielégíteni, így szükségessé vált egy speciális állomáshálózat létrehozása is. Hazánkban ezt az igen szép, sokszor áldozatvállalást jelentő munkát a tiszteletdíjas társadalmi szinoptikus állomások, valamint a klíma és csapadék jelentő állomások látják el. Munkájukat az Intézet több kutató és operatív osztálya igényli és használja fel. Egy-egy adatnak vitás bírósági esetekben perdöntő szerepe lehet. Így joggal vetődik fel az igény, hogy az önkéntesen vállalt munkát lelkiismeretesen, a tények helyes rögzítése mellett kell végezni.

E cikk keretei nem engedik meg, hogy részletesen felsoroljuk azt a sok és szerteágazó felhasználási területet, ahol az Önök munkája alapvetően fontos. A kutatók, mint alapköre, erre építik fel egyik másik tudományos értekezésüket. Agro- és biometeorológusok, előrejelzéssel foglalkozó szakemberek támaszkodnak ezekre a jelentésekre. Miután minden területnek megvan a sajátos felhasználási formája, most részletesebben csak a Központi Előrejelző Osztály egyik munkafolyamataival, az Időjárási Napijelentés készítésével foglalkozunk. Az Intézet e hivatalos kiadványának fontos szerepe van a meteorológiai adatok közzététele terén. Összeállítását, tartalmát, megjelenési formáját elsősorban népgazdasági igények határozzák meg. Segítséget és tájékoztatást nyújt a különböző minisztériumi szervezetek, mezőgazdasági szakembereknek stb. Természetes, hogy gondos munkát igényel a táblázatok és térképek összeállítása. Ez a munka ismét, mint alapra, a meteorológiai jelentő hálózatra támaszkodik. Az Időjárási Napijelentés jó és pontos elkészítésének előfeltétele a gondos, lelkiismeretes, időben elvégzett, a tényeken alapuló észlelés. Egy-egy hiba felfedezése nem könnyű feladat, mivel a különböző meteorológiai elemek területi eloszlása sokszor igen változatos képet mutat. Elég ha itt csupán a nyári záporokból származó csapadék mennyiségek területi eloszlására hivatkozunk. A határ egyik részén a nagy hevességű zápor elfekteti a gabonát, míg néhány száz méterrel távolabb, a szomszédos földeken már nyomát is nehéz megtalálni az átvonult, de jóval kisebb intenzitású zápornak. A hibás adatok kiszűrése, mint látható, jelentős munkatöbblettel jár, és nem is végezhető el minden esetben teljes biztonsággal, ha még azt is megemlítjük, hogy a Napijelentés előkészítő munkáira rendelkezésre bocsátott idő igen rövid. Így előfordul, hogy csak a későbbi adat-egyeztetés során kerül elő a hibás adat. Ez annál is inkább sajnálatos, mert az Időjárási Napijelentés a nyomdai előállítás után közvetlenül postázásra kerül /kb. 150 példány külföldre/. Rendkívüli időjárási helyzetekben /pusztító vihar, nagy csapadék, jelentős jégkár stb./ szükséges egy részletesebb tájékoztató összeállítása is. Ezért kérjük Munkatársainkat, hogy indokolt esetekben adják fel az un. "RK" /rendkívüli közlemény/ táviratot. Ebben írják le részletesen az átélt időjárási eseményeket, lehetőleg rövid mondatokkal. Ajánlatos és igen hasznos a hivatalos formanyomtatványok kitöltése mellett egy esemény napló vezetése is. Ebben részletesen, az észlelési időpontoktól függetlenül, feljegyezhetik észleléseiket, leírhatják egyes meteorológiai elemek változását, rendkívüli megjelenési formáját. Ez a kis napló igen hasznos kiegészítője lenne munkájuknak, és sokszor pótolhatatlan értékű adatot jelentene az Intézetnek. A Hálózati Osztály biztosan örömmel végezne egy olyan felmérést, amelyben rögzítené, melyik "kis" állomásunkon vezetnek ilyen feljegyzéseket. Adott esetben ez felhasználható lenne és támpontot adna vitás kérdések tisztázásához.

Jogosan felmerül a kérdés, ha ilyen fontos az alapanyag felvétele, megtesznek-e a meteorológusok mindent annak érdekében, hogy a helyes adatfelvételhez szükséges előfeltételeket maradéktalanul megteremtsék? Erre egyértelmű igennel lehet válaszolni. Az állomások az elvégzendő feladatoknak megfelelően vannak műszerekkel felszerelve. A Központi Intézetben külön osztály, a Hálózati Osztály végzi a meteorológiai megfigyeléseket végző állomások ügyes-bajos dolgait. Az osztály ellenőrei szinte az egész évben járják az országot, és ellenőrző munkájuk során sok felmerült kérdést orvosolnak. Az Intézet Munkatársai már egy kis könyvtárra való Utmutatást és Utasítást adtak ki az állomásokon elvégzendő munka egy-egy fontosabb részéről. A felhők jobb felismeréséhez segítséget nyújt a felhő atlasz. A különféle számolási munkákat átszámító táblázatok könnyítik meg. Az egyik kiadvány részle-

tesen foglalkozik az egyszerűbb műszerek kezelésével és karbantartásával. Lehetne még sorolni azokat a feladatokat, amelyek mind annak érdekében történnek, hogy a megfigyelő állomásokon a zavartalan munka biztosítva legyen.

Az eddig elmondottak igazolják, hogy milyen fontos állomáshálózatunk munkája. Reméljük, észlelőink átérzik feladatuk jelentőségét, és lelkiismeretes munkájukkal biztosítják és könnyebbé teszik a mi munkánkat is.

Máhr Jenő

AZ 1966-OS BALATONI VIHARJELZÉSI IDÉNYRŐL

Az Országos Meteorológiai Intézet Előrejelző Főosztályának feladatköre május és szeptember között egy fontos és felelősségteljes munkával bővül: a Balaton térségében fellépő szélerősödések és szélviharok rövidtávú, riasztásszerű előrejelzésével. A balatoni viharjelző szolgálat munkájának megszervezéséről, az előrejelzési módszerekről lapunk hasábjain már több ízben foglalkoztunk, ezért most csak az idei évad néhány eseményéről számolunk be Olvasóinknak.

Az elmúlt nyár, mint emlékezetes, összességében üdülés szempontjából nem volt kedvezőnek nevezhető. Különösen a nyár dereka, július volt az átlagosnál lényegesen hidegebb, borusabb és esősebb. A Balaton fölött jóval több szélvihar vonult át, mint a normális években szokott. Nem volt viszont hiány napfényben: a három nyári hónapban összesen mintegy 820 órán keresztül sütött a Nap, ami átlagosan napi csaknem 9 óra napsütésnek felel meg.

Az igen változékony időjárás a szokásosnál jóval több munkát adott a viharjelző szolgálatnak. A dunántúli viharjelző állomások hirtelen időváltásról közel 2500 vihartávíratot küldtek Siófokra. A Balaton délnyugati medencéjében május 14 és szeptember 25 között 28 esetben, északkeleti medencéjében pedig 45 alkalommal tört ki szélvihar, a 12 m/sec-öt elérő szélerősödések száma - amelyeket ugyancsak riasztással kell előrejelezni - ennél természetesen lényegesen magasabb. Végeredményben összesen 72 alkalommal vált szükségessé a Balatonra erős szél veszélye miatt riasztást adni: 40 esetben a veszélyt jelentő sárga, 32 esetben pedig a vihar közvetlen kitörését jelző vörös rakéták röppentek ki a mólókron elhelyezett "viharagyukból".

Több ízben olyan sűrűn követték egymást a szélerősödések, hogy közben nem is nyílt alkalom a veszély-, illetve viharállapot feloldására. Ezért is kisebb a "vörös riasztások" száma a Balaton felett ténylegesen átvonult szélviharok számánál. A nyári szezon változékony, széles voltát jól jellemzi, hogy veszélyállapotot a teljes időszak 19 %ában, viharállapotot pedig az időszak 25 %ában kellett a Balatonon fenntartani, azaz a nyár egynegyed részében tilos volt a tóra csónakkal, kis vitorlással kihajózni.

A leghosszabb és legerősebb szélviharok május végén tomboltak a Balaton fölött. A szélhőkésék május 29-én reggel Siófok térségében elérték a 95-100 km/óra sebességet. Különösen május utolsó kilenc napja volt rendkívül viharos: egy ízben 71 órán keresztül fujt egyfolytában viharos szél, amire az elmúlt tíz év során még csak kétszer volt példa.

A Balaton idén is megkövetelte a maga áldozatait. A viharjelző szolgálat munkájának befejezése napjáig ebben az évben 19 személy vesztette életét a hullámokban, közülük 13-an a nyári hónapokban. A Balaton Rénvkapitányság mentőhajóinak 97 személyt kellett kimenteniük, ehhez járul még az az igen nagyszámu mentés, amelyet a MAHART hajóinak személyzete hajtott végre, nem beszélve számos olyan önkéntes akcióról, amely a hivatalos szerveknek nem is jut tudomására. Idén is több halálos áldozatot okoztak a déli szelek, amelyek még gyenge formájukban is nagyon veszélyesek: messze besodorják a nyílt vízre a gumimatracokon szundikáló fürdőzőket, akik felébredve pánikba esnek és nem képesek a part-ra visszavergődni.

A balatoni viharjelző szolgálat munkáját dicséri, hogy immár ötödik éve riasztások késedelme vagy elmaradása miatt a tavon halálos baleset nem történt. Ezt a szép eredményt nem kis mértékben köszönhetjük a Siófokkal nyáron kapcsolatban álló dunántúli állomásaink munkatársainak, akiknek lelkiismeretes és alapos megfigyelései a szolgálat munkájának alapját képezik. Kérjük munkatársainkat, hogy észleléseiket a jövőben is felelősségük teljes tudatában végezzék, és különösen ügyeljenek a gomolyos felhőzet valamint a zivatarok nagyon pontos megfigyelésére, mert ezek a jelenségek a Balaton főlé érkező szél erőssödések legveszélyesebb fajtáját rejtegetik magukban.

Götz Gusztáv

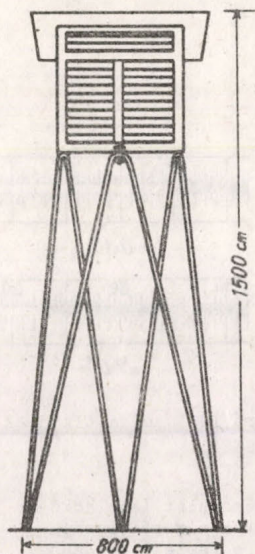
CSAPADÉKTÁVIRATOZÓ ÁLLOMÁSOK FIGYELMÉBE

Az éghajlati és csapadékmérő állomásokról az Időjárási Napjelentés elkészítéséhez naponta adnak fel O B S osztályu u.n. csapadéktávíratot az Országos Meteorológiai Intézet címére. A távirat a csapadék összegén, eredetén, kezdetén és a hőréteg vastagságán kívül tartalmazza még a 24 órás /06⁴⁵ - 06⁴⁵ -ig/ maximum és minimum hőmérsékletet is. A csapadéktávíratozó állomásokon zömmel Six-rendszerű maximum-minimum hőmérő van. Tekintettel arra, hogy ezen hőmérők nem egységesen vannak elhelyezve az állomásokon /északi oldalon lévő falon, fa árnyékában stb./ valamint a hőmérők egyedi hibái miatt, a leolvasott és a táviratban közölt értékek nem felelnek meg a követelményeknek. Ezért kívánjuk a táviratozó állomásokat megbízható maximum és minimum hőmérőkkel és hőmérőházzal folyamatosan felszerelni.

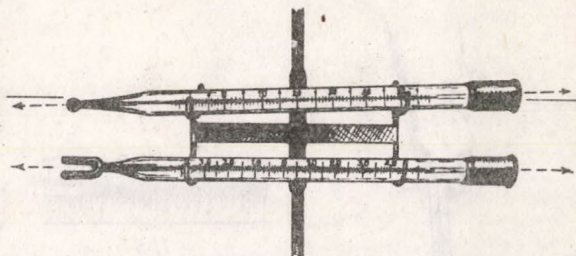
A csapadéksürgönyző állomásokon felállításra kerülő hőmérőház zsalus szerkezete egyrészt lehetővé teszi, hogy a külső levegő a hőmérőket szabadon érhesse, másrészt megvédi a napsugárzástól, csapadéktól és minden egyéb olyan külső hatástól, amely a mért adatokat meghamisítja. Az észlelőnek különös gondot kell arra fordítani, hogy a hőmérőház mindig fehér legyen. Az eső és hó a festékréteget idővel lekoptatja a faalkatrészekről, ezért a hőmérőházat legalább 2-3 éventeként újra kell festeni. A háziko fehér eternit fedőlapjáról a rá rakódó kormot, port időnként le kell mosni. Ügyelni kell arra, hogy a csapadékvíz a hőmérőház belsejébe be ne hatolhasson. Hosszabb ideig tartó esőzés, nagyobb záporosók után meg kell vizsgálni, hogy nem szivárgott-e be nedvesség, mert a nedves hőmérők hamis adatot szolgáltatnak. Erősebb hófuvas esetén előfordulhat, hogy a szél a hőmérőházba havat hord be, ebben az esetben az észlelés után tisztítsuk meg a műszereket, a hőmérőház belsejét, oldalfalának rácsozatát. A

hőmérőházikóba beépített álványon a maximum hőmérő, a fémkupakos végével kissé magasabban, felül, - a minimum hőmérő vízszintesen és alul van elhelyezve.

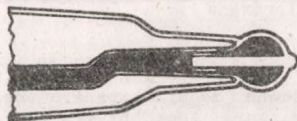
A maximum hőmérő szerkezete megegyezik az általánosan használt lázmérő szerkezetével, de a mérési határai természetesen mások. A maximum hőmérő higanyos gömbjéből a vékony üvegcsőbe igen szűk nyílás vezet át. A hőmérséklet emelkedésekor a hűközta tágulásból származó erő a higanyt a szűk nyíláson átnyomja a csőbe, ahol a higanyszál vége a cső erősített fokbeosztással ellátott számlapon mutatja az egyre emelkedő hőmérsékletet. Mihelyt a hőmérséklet emelkedése megszűnik, vagy a hőmérséklet csökkenni kezd, akkor a higany



1. ábra. Kisméretű hőmérőház



2. ábra. A maximum és minimum hőmérők elhelyezése



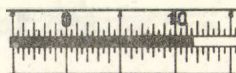
3. ábra. A maximum hőmérő szerkezete

összeköttetése is megszakad a gömb és a cső között, vagyis a kinyomott higany a csőben marad, mivel a szűk nyíláson nem folyhat vissza a gömbbe. A csőben lévő higanyszál felső, jobboldali vége a legmagasabb hőmérsékletet fogja mutatni. A csőben maradó higanyszál összehúzódása gyakorlatilag elhanyagolható, legfeljebb $0,1^{\circ}$ és a becslés is csak tizedfok pontossággal történhetik. A műszert a hőmérőházikóban a tartón közel vízszintes helyzetben helyezzük el, az úgy, hogy a gömb kissé mélyebben fekszenjen, mint a műszer fémkupakos vége. Ennek az elhelyezésnek az a célja, hogy a csőben lévő higanyszál súlya miatt magától előre ne folyhasson és így ne mutasson a hőmérő hamis, túl magas hőmérsékletet. A maximum hőmérő csőve ugyanis valamivel bővebb, mint az egyéb hőmérők hajszálcsőve, ezért a higany könnyebben mozog benne. A gömb végénél elszakadt higanyszál mozgásakor a csőben uszkálhat, helytelen lefektetéskor előre futhat.

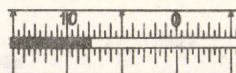
A hőmérőt elhelyezés előtt a fémtokos végénél kézbe fogva néhányszor erőiesen megsuhintjuk és ezáltal a csőből a felesleges higanyt visszarázzuk a szűk nyíláson át a gömbbe /4. ábra/. Az észlelés úgy történik, hogy a tartóban fekvő hőmérőről /anélkül, hogy hozzányúlunk/ leolvassuk a higanyszál állását és feljegyezzük. A maximum hőmérők beosztása általában félfokos, a balról-jobbra növekvő hőmérsékleti adatok közül 0° -tól jobbra és balra minden tizedik fok számmal is meg van jelölve, minden ötödik fok pedig nyílalal. Az egész fokokat hosszabb; a félfokokat rövidebb vonások jelzik. A leolvasást tizedfok pontossággal végezzük, a tizedeket becsülni kell /5. ábra/.



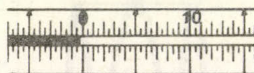
4. ábra. A maximum hőmérő lerázása



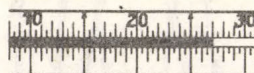
11.6°



-7.8°



-0.3°



27.0°

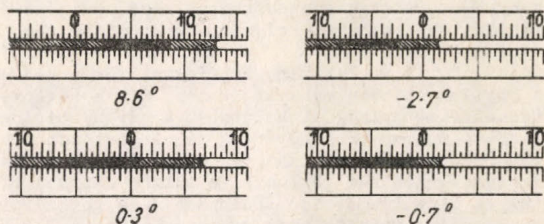
5. ábra. A maximum hőmérő leolvasása tizedfok pontossággal

A minimum hőmérő a hőmérséklet legalacsonyabb értékének megállapítására szolgál. A műszerben a mérőfolyadék gyakran színesre, legtöbbször sárgára, vagy zöldre festett borszesz, esetleg valamely borszeszvegyület. A hőmérőtest nem gömbalaku, hanem kétágú villa, hogy lehetőleg nagy legyen a felülete és vegye át a levegő hőmérsékletváltozásait. A hőmérő üvegcsővében a borszesz felszínétől balra /villás vége felé/ sötét színű üvegpálcika látható. A pálcika nem tapad a cső falához, így ha a hőmérő fémkupakos végét magasabbra emeljük, akkor a borszeszszál végétől a hőmérő testig és vissza a borszesz felszínéig csuszatható. A hőmérőnek azért is kell vízszintesen feküdnie a tartóban, hogy a pálcika a csőben saját súlya következtében eredeti helyétől el ne csuszassék. A borszeszszál vége a csőhöz erősített számlapon a mindenkor pillanatnyi hőmérsékletet mutatja. A beállítása úgy történik, hogy a hőmérőt függőlegesen tartjuk /villás vége fent, fémkupakos vége lent/, amíg a pálcika a borszeszszál végéig lecsuszik, ezután a fémkupakos végét behelyezzük a tartóba, majd a villás végét engedjük le.

Ha a hőmérséklet csökken, akkor a borszesz összehúzódik és a borszeszszál vége /a felszíni feszültség következtében/ magával viszi a pálcikát a legalacsonyabb hőmérsékletig. Ha pedig a hőmérséklet emelkedik, a borszesz kitágul és a csőben előre halad, elfolyik a pálcika mellett és azt mozdulatlanul hagyja az előbbi helyén.

A pálcikának a fémkupak felé eső /jobboldali/ vége mutatja a beállítás óta elfordult legalacsonyabb hőmérsékletet. A borszeszes minimum hőmérő beosztása általában megegyezik a maximum hőmérő beosztásával, a leolvasás becsléssel tizedfok pontossággal történik. /6. ábra/.

6. ábra. A minimum hőmérő leolvasása tizedfok pontossággal



A maximum hőmérő lerázásakor -, a minimum hőmérőnél a borszeszszál vége a pillanatnyi hőmérsékletet mutatja, ez lehetővé teszi a hőmérők összehasonlítását. Amennyiben beállításakor a maximum hőmérő higanyszáljának, és a minimum hőmérő borszeszszáljának vége azonos értéket mutat, akkor a hőmérők jóknak mondhatók. Ha a két hőmérőn leolvasott értékek eltérők, akkor meg kell nézni, hogy a maximum hőmérő higanyszálja nem szakadt-e meg, vagy a minimum hőmérő üvegcsővében /párolgás következtében/ nem láthatók-e borszeszcseppek. A higany - vagy borszeszszál szakadás erősebb lerázással sok esetben megszüntethető. Amennyiben a szálszakadás erősebb lerázással sem szüntethető meg, és többszöri összehasonlítás után a két hőmérő közti eltérés $0,5^{\circ}$, vagy nagyobb, akkor új /maximum és minimum/ hőmérőket kell kérni a Hálózati Osztálytól. Azon állomásokról ahol éghajlati megfigyeléseket /07,13 és 19 órákor/ végeznek, a csapadéktáviratban foglalt maximum és minimum értékek adása változatlan marad. A naponta csak egyszer /06⁴⁵-órákor/ észlelő csapadékmérő állomások a táviratozás napján reggel leolvasott maximum- és minimum adatokat táviratozzák meg. A kisméretű hőmérőházban elhelyezésre kerülő maximum és minimum hőmérőket minden reggel 06⁴⁵-órákor /rádió által is bementett idő/ a fentebb irtak szerint le kell olvasni, és beállítani. Kérjük Munkatársainkat, hogy a műszerek napenkénti beállításáról ne feledkezzenek meg, és megbízható adatszolgáltatásukkal segítsék elő Intézetünk jobb munkáját.

Micheller István

A PÁROLGÁS ÉS MÉRÉSE

A víz a természetben állandó körforgásban van. A vízkörzés leszálló és felszálló ágát két igen lényeges meteorológiai jelenség képezi: a csapadékhullás és a párolgás. Csapadékhulláskor a légkörben tárolt víz egy része a földfelszínre hullik, - párolgáskor pedig a földfelszínen, talajban vagy víztárolókban levő víz a légkörbe jut. Habár e

két jelenség vízszállítása nagy területen, hosszabb időszak alatt egyenlő, dimenziójuk eltér egymástól. A csapadék térbeli és időbeli eloszlása igen változatos képet mutat, főként az intenzitás szempontjából, vagyis aránylag rövid idő alatt igen nagy mennyiségű víz juthat le a földre. A párolgásnál más a helyzet, mivel időben és térben folytonos elemnek tekinthető, s a zérus értékét csak bizonyos körülmények között /száraz felszín, telített levegő/ veheti föl. Értéke korántsem mutat oly változékonyságot, mint a csapadékmennyisége, ám a párolgató felszínnek eltérő fizikai sajátosságai folytán egzakt módon nem, csupán becslés útján határozható meg.

A vízfelszín, a hófelszín és a nedves talajfelszín párolgását a fizikai feltételek szabják meg, míg a növények felületéről eltávozó nedvességmennyiség alakulásában a növény biológiai feltételei játszzák a döntő szerepet. A növények párolgtatását transpirációnak, az élettelen felületek párolgását meg evaporációnak nevezik. Mivel a mérsékelt szélességeken nem jellemző felszín a csupasz talaj, nemkülömben ritka a teljes fedettséget adó növényzet, - a növényfelszín transpirációját s a közöttek talajfelszín evaporációját együttesen, mint evapotranspirációt vizsgáljuk.

A párolgás létrejöttének alapvető feltétele a rendelkezésre álló víz. Ha van elég víz a párolgáshoz, akkor potenciális evaporációról, illetve evapotranspirációról beszélünk. Ha a talaj nem tartalmaz elégséges nedvességet, akkor az evapotranspiráció a potenciálisnál kisebb értéket vesz föl. Víz és hófelszín esetén az evaporáció természetesen mindig potenciális, ezért ebben az esetben nincs értelme a megkülönböztetésnek.

Az evapotranspiráció mérése számos nehézségbe ütközik. A különböző növényállományok evapotranspirációja eltér egymástól, tehát az általánosítás elmosza a növények párolgási jellegzetességeit. Az evapotranspiráció mérésének direkt módszere, a liziméteres eljárás, némi meggyőzően meggyőzően a természetes viszonyokat. A liziméteres eljárás, amely talajba süllyesztett tenyészkádaq sulymérésén alapul, oly nehézkes, hogy csak külön e célra létesített kutatóállomásokon lehet alkalmazni, hálózatszerű mérésekre nincs lehetőség. Ezek az okai annak, hogy az evapotranspiráció értékét - mint mondják -, könnyebb kiszámítani, mint mérni. Az evapotranspiráció útján eltávozó vízmennyiséget kiszámíthatjuk energia- vagy vízháztartásmérések alapján, amikor is az egyéb komponensek ismeretében, maradéktagként állítjuk elő a párolgásra fordított energiát, illetve vízmennyiséget. A meghatározás egy másik formája, amelynél valamely meteorológiai elem vagy elemkomplexum alapján, kutatóállomásokon kimunkált átszámítási formula segítségével kapjuk meg az evapotranspiráció értékét. Mérhető alapértékként legalkalmasabbnak látszik a szabad vízfelszín párolgása, amely önmagában is értékes párolgási adat.

A szabad vízfelszín párolgásának mérésére számos műszert készítettek. A Wild-féle párolgásmérő - hőmérőházban vagy szabadon felállítva -, a tányérjában levő víz sulyának mérésén alapszik. E műszerrel már régóta folynak mérések Magyarországon, de adatai - habár éghajlatilag értelmezhető eredményt adtak -, nem alkalmasak a természetes vízfelszín párolgásviszonyainak megközelítésére, mert a tányérban levő igen kis "vizi tömeg" túlzottan hőmérséklet-érzékeny. Általában ugyanez a hibája a többi kis-viztömegű párolgásmérőknek is: a Piche /pis/-féle atomméter, amelynek a párolgtató felülete egy állandóan nedvesen tartott itatóspapír-korong, majdnem teljesen a hőmérséklet függvényében párolgtat. Ezzel szemben a természetes vizek - sőt a talajfelszín is -, önállóan hőháztartással rendelkeznek, és az energiatárolódási viszonyai esetén igen nagy eltérést eredményezhetnek a levegő hőmérsékletéhez képest de mindenestre jóval nagyobb hőmérsékleti tehetetlenségük van, mint az említett kis-viztömegű párolgásmérőknek.

A természetes vizek energiaviszonyainak jobb megközelítését szolgálják a korszerű párolgásmérő kádak. Ezek nagyobb víztömege már alkalmazásnak látszik arra, hogy alapjául szolgáljon a természetes felszínekről történő párolgás meghatározásának.

A párolgásmérő kádaknak számos típusa ismeretes; a különböző országok szolgálatai a méret, az alak és a felállítás változatainak egész sorát hozták létre. A kádak konstruálásánál különböző szempontok érvényesültek. Az egyik a felület és a víztömeg egymáshoz való viszonya, a másik a környezettel való energiacsere /földbesüllyesztett, talajfelszínre helyezett, hőszigetelt kádak/, a harmadik a kádak anyaga és színe /vas, beton, műanyag stb./. Mindezen szempontok a különböző faktorok elhanyagolhatóvá tétele alapján szolgáltak arra, hogy a természetes vizek párolgásvizonyait reprezentálhassák. Kiterjedt kutatások folynak azirányban, hogy a különböző kádak átszámítási tényezőit kimunkálják, illetve hogy meghatározzák azt a szorzószámot, amelynek felhasználásával az illető kád párolgáértékei alapján megkapható a természetes vízfelszín párolgása. Az összevetés elég bonyolult, mert a természetes víztározók párolgását csak ismert kiterjedésű vizgyűjtőterületen, a csapadék és az elfolyás, illetve az elszívárgás ismeretében kaphatjuk meg a vízháztartás egyenlete alapján - ez pedig csak egy hosszabb időszak /év/ párolgásösszegében lehetséges. A kérdést igen nagy lépéssel vitte előbbre az észak amerikai Hefner tavon végzett kutatás. E tö ugyanis oly szerencsés körülményekkel rendelkezik, hogy igen nagy kiterjedésű párolgásmérő kádnak tekinthető. Jól definiálható vizgyűjtőterületéből a befolyás, továbbá a tö kifolyása mérhető és olyan agyagos talajon helyezkedik el, hogy elszívárgással nem kell számolni. Az itt végzett kutatások eredményeképpen kimutatták, hogy a különböző párolgásmérő kádak a természetes szabad vízfelszínek párolgásának 70-80 %-át párologtatják.

Magyarországon ezidőszereint háromféle párolgásmérő kád működik:

1. Az amerikai "A" típusu kád: kör alakú, párologtató felülete 1,16 m², mélysége 25 cm, a föld felszínén, farácson áll.

2. A szovjet GGI-3000-es, vagyis "G" típusu kád, amely szintén kör alakú, 0,3 m² párologtató felületű, 60 cm mély és a földbe van süllyesztve.

3. Az Ubell-féle, vagyis "U" típusu kád. Párologtató felülete 3 m², mélysége 50 cm, kör alakú, és szintén süllyesztett.

Mindhárom kád fehérre festett vaslemezről van. Folynak ezenfelül mérések pl. földbe süllyesztett "A" típusu vagy más színűre festett kádakkal is, de ezek csupán kísérleti célokat szolgálnak.

A Magyar Meteorológiai Szolgálat 1965-ben határozatot hozott, hogy az addig szórányosan működő kísérleti jellegű párolgásmérések mellett országos hálózatot létesít. A hálózat alapműszerűl az amerikai "A" típusu kádat jelölte ki az alábbi megfontolások alapján:

a./ Mivel a kád nem érintkezik a talajjal, energetikailag jól definiálható, hiszen az energiacsere minden oldalon csak a levegőtől történhet. b./ A növényzettel borított természetes felszínhez hasonlóan aránylag kis tehetetlenséggel követi a hőmérséklet változásait, mindazonáltal van önálló energiarendszere. c./ A talajba süllyesztett kádaknál csapadék hulláskor számolnunk kell az esőcseppek beverődésével, amely meghatározhatatlan hibát okoz. Itt e jelenség nem lép föl, mivel a kád pereme a talajfelszín fölött 25 cm-nyire van. d./ Aránylag kis felületű lévén, - szabályos kezeléssel mellett -, a szél hatására nem alakulnak ki a peremen átcsapó hullámok. e./ Mivel a kád pereme a talaj fölött 25 cm-re van, a növények nem befolyásolják oly mértékben a párolgást, mint földbesüllyesztett kádak esetén, tehát nincs szükség a növényzet naponkénti nyírására. f./ A kiemelkedő perem miatt kisebb a szélbefúvás- okozta szennyeződés le-

hetősége, mint a süllyesztett kádaknál. g./A baleset /beleesés/ veszélye kisebb, mint pl. az "U" és "G" típusú kádaknál. h./Az elpárolgott víz pótlására nem kell nagymennyiségű vízzel gondoskodni – az "U" kádánál néha 3-4 vödör víz is kell –, egy vödör vízzel mindig fenntartható a szabványos vízszint. i./A kád fölállítása, tisztítása és karbantartása egy személy által könnyen elvégezhető. j./Nincs kitéve a talajban föllépő korrózió veszélyének: szivárgási hiba nem lép föl. k./A Meteorológiai Világszervezet standard műszerré nyilvánította, így a majdan elkészítésre kerülő párolgási világtérképekhez a gyűjtött anyag közvetlenül felhasználható lesz.

A párolgásmérő kádakkal történő észlelések tüzetes leírása az "Utmutatás a párolgásmérő kádak használatához" című kiadványban olvasható, ezért itt nem foglalkozunk vele. Foglalkoznunk kell azonban az észleléseknél föllépő néhány gyakori hibával, rámutatva arra, hogy a helytelen kezelés mekkora hibát okozhat. Nem térünk ki a számításokban elkövetett hibákra, hiszen azok egyedi esetek és a nyers adatokból korrigálhatók, annál inkább méltatjuk a javítható hibákat és rámutatunk azokra az esetekre, amikor a hanyag kezelés esetleg egy egész havi párolgásanyagot tönkretesz.

Vizhőmérséklet. A vizhőmérsékletmérésnél igen gyakori hiba az, hogy a hőmérő gömbjét mérés közben közvetlen sugárzás éri. Ilyen esetben indokolatlanul magas vizhőmérsékletértéket kapunk, amelyet nem lehet javítani, mivel semmi támpont nincs a tényleges vizhőmérséklet-érték megállapítására. Hasonló javíthatatlan hibát okoz az is, ha az észlelő nem várja meg a hőmérő beállását. Az értéket korrigálni azért sem lehet, hiszen nem tudhatjuk, hogy a hőmérő alulról vagy felülről közelíti a tényleges értéket, aszerint, hogy mérés előtt a hőmérő a viznél hidegebb, vagy melegebb környezetben volt. Sajnos e hibákat csak észrevenni lehet /pl. indokolatlanul nagy ingás, túl alacsony vagy túl magas középhőmérséklet stb./ de javítani nem, és ilyen esetben még ha a havi átlagot valamelyest módosítani is tudjuk, a párolgás részletes elemzésénél /napi adatok, pentádértékek/ az adatsor felhasználhatatlan, mert helytelen feltételezésekre szolgálna alapul.

Vízszint. A kádak kezelésével kapcsolatban tanúsított figyelmetlenség, vagy hanyagság a vízszint illetve a párolgás értékeiben mutatkozik meg leginkább. A Szarvasi Agrometeorológiai Kutatóállomáson folyamatosan végzett párolgásmérés-kísérletek fényt derítettek arra, hogy némely leggyakrabban előforduló kezelési hiányosság milyen mértékben hamisítja meg a párolgás értékeit. A kísérletek eredményei lehetőséget nyújtanak arra, hogy az egyes helytelen kezelési módok okozta hibát az ellenőrzésnél észrevegyük, és korrigálni tudjuk. Sajnos azonban a korrekcióra nem minden esetben nyílik lehetőség, ilyen esetben az adatok a sorozatból kiesnek.

Vegyük sorra a leggyakrabban előforduló hibákat, amelyeket a helytelen kezelés okoz:

1. Számtalanszor felhívtuk kedves észlelőink figyelmét arra, hogy a vízszintmódosítást lehetőség szerint észlelés után végezzék, s utána az új vízszinttel ismételjék meg a mérést. Egyes helyeken a kérésnek csupán a második felét veszik figyelembe: vagyis vízszintmódosítás után mérnek, de a vízszintmódosítást nem észlelés után végzik, hanem valamikor délelőtt vagy délután, s a módosítás előtti mérést nem hajtják végre. A módosítás előtti mérést a terminus-észlelés képviseli ilyen esetekben, de ha ettől eltérünk, föltétlenül kétszer kell mérnünk. Ez azért lényeges, mert ennek elmulasztása esetén a terminustól a vízszintmódosításig történő párolgást utólag már nem tudjuk számbavenni, és kiesik a napi párolgásösszegeből. Ez esetben a hibát javítani nem tudjuk, az illető nap párolgásösszege használhatatlanná válik.

2. Az előzőnél még nagyobb, nem javítható hibát okozhat, ha a vízszint túl magas. Ez az eset nem eléggé körültekinthető feltűlés, illetve csapadékhullás esetén lép föl. A túl magas vízszint a további csapadék hatására még följebb emelkedik és tulfolyik a peremen. Ha folyamatos a csapadékhullás, aránylag kisebb a hiba, mert eső idején a levegő telítettségnek tekinthető és a párolgás értéke igen közel áll a zérushoz. A baj akkor kezdődik, ha a csapadék elmúltával szélélénkülés van, s a szél a víz felszínét hullámszásba hozza, s nem mérhető mennyiségű, eléggé sok vizet kiloccsant. Az eső elmúltával azonban a levegő telítettsége megszűnik, sőt a szél hatására intenzív párolgás indul meg, amely a kiloccsant víz mennyiségének ismerete hiányában nem határozható meg, s félnap alatt 2-3 mm-t is elérhet. Ezeket az értékeket sajnos ismét csak törölnünk kell az adatsorból, mert nem állapítható meg, hogy a mérés eredményeül kijött 8-10 mm-ből mennyi volt a párolgás, illetve a kiloccsanás. Ezért már az Utmutatásban is, de ehelyütt is ismételten fölkerjűk észlelőinket, hogy csapadékhullás idején merítsenek le a vízből annyit, hogy az előrelátható csapadék hatására se emelkedjék oly magasra a vízszint, hogy esetleges szélerosódás kiloccsanthassa. Inkább legyen alacsonyabb a vízszint, mert az – amint a továbbiakban látjuk –, javítható, s különben is az idő stabilizálódása után feltölthetjük a megfelelő szintre. A kiloccsanás veszélye különösen nagy a 3 m-es "U" kádnál, mert a nagy felületen jóval nagyobb hullámok keletkezhetnek, a szél mintegy kinyomja a kádból a vizet.

3. Nem kívánatos, hogy a párolgásmérő kádak vízszintjét a szabványnál mélyebbre engedjük leszállni. Az Utmutatásban részletesen tárgyaltuk a megengedett vízszintmagasságokat, s ha a reggeli észleléseknél mindennap viszünk egy vödör vizet, legtöbb esetben a kellő szinten tartjuk a kádak vizét. Szarvason folytatott kísérleteink eredményeképpen kimutathatóvá vált, hogy mekkora hibát okoz a tulságosan mélyen levő vízszint. Méréseink azt mutatták, hogy a peremtől 4 cm-nyire leszállt vízszint még nem okoz javítandó hibát, a mélyebb szinteken viszont így alakul a hiba:

5 cm -6 %

7 cm -11%

9 cm -19% -os hibát okoz, vagyis a standard

vízszint párolgásához képest 6, 11, ill. 19%-kal párologtat kevesebbet a perem alatt 5, 7, ill. 9 cm-re leszállt vízfelület. Természetesen ezek átlagos értékek, egyes esetekben ennél jóval több vagy kevesebb lehet az eltérés. Ezért célszerűbb, ha a szintet nem engedjük alászállni. A javítás értéke a közölt értékektől eltér, mivel a korrekciót a rendelkezésre álló mélyebb vízszint párolgásértékéből kell számítanunk. A számértékeket csupán a szemléltetés végett közöltük, s nem alkalmasak arra, hogy ott helyben javítsák a hibás adatokat. A hiba megállapítása és javítása az ellenőrök feladata. Észlelőinket csupán arra kérjük, hogy az előírt vízszintet tartani igyekezzenek.

4. A kád vizének szennyeződése az elképzeltnél jóval kisebb hibát okoz. Egy éven keresztül nem tisztított kád párolgásértéke csupán 2-3 %-kal volt magasabb, mint a tiszta kádé. Ezt a párolgásnövekedést a víz albedójának megváltozása okozta, vagyis a szennyezett kád többet nyelt el a sugárzásból s így melegebb volt a víze, mint a tisztáé. Az eltérés viszonylag kicsiny volta azt az engedményt teszi lehetővé, hogy elégséges a kádak tisztítását és vízcseréjét 2 hónaponként, vagyis a mérési időszak alatt 3-4-szer elvégezni. Ez annál is inkább indokolt, mivel a tisztítás és a vízcsera a kád energiaháztartásában mindig törést okoz, amit nem tudunk figyelembe venni. Ez persze nem vonatkozik a víz színének olajosodására. A képződött olajréteg minden esetben a

legsürgősebben el kell távolítanunk, mivel a víz színén képződő hártya megakadályozza a víz párolgását, s az így létrejövő hibát nem tudjuk megbecsülni.

5. Rejtett hibát okoz, ha a mérőedényt az egyes méréseknél különböző helyzetben állítjuk be a csillapítócsőbe. Így esetenként más és más alapponttól számítjuk a vízszint magasságát, s e hibát csak az időnként a számítás eredményeképp kijött "negatív párolgási érték" jelzi olyankor, amikor száraz időszakban ez nem indokolt. Hasonló hibát okoz a csillapítócső kimozdulása. Ha bármikor észrevesszük, hogy a csillapítócső nincs kellőképpen rögzítve, vízszintezzük és rögzítsük, majd vízszintmérést hajtsunk végre. A kartonra följegyezzük ezt az eseményt, rávezetve a csillapítócső kimozdulásának gyanítható időpontját, hogy eldönthető legyen, hogy a sorozat mely része vált használhatatlanná.

A fől sorolt hibalehetőségek mindegyik típusu kádnál főnnállnak, külön kiemeltük, ha valamely típusu kádnál fokozottabb valamely veszély.

Igyekeztünk képet adni, hogy melyek a kutatók követelményei a párolgásadatokkal szemben, melyek a párolgásmérés főbb hibalehetőségei, s mik a hibák elkerülésének módzatai. Kérjük észlelőink segítségét abban, hogy az anyag minél tökéletesebb legyen, mert ez adatokra fog támaszkodni népgazdaságunk a mezőgazdasági öntözés tekintetében, s erre alapulnak majd a párolgással foglalkozó újabb kutatásaink is. Mindannyiunk érdeke, hogy az anyag, amelyben az észlelők munkája benne fekszik semmi kívánnivalót ne hagyjon maga után, mert a nem kielégítő munka is csak ugyanannyi fáradságot jelent, mint a kiváló.

Dunay Sándor

HIDEG-LÉGPÁRNÁKKAL KAPCSOLATOS IDŐJÁRÁSI KÜLÖNLEGESSÉGEK

Nem könnyű valamely szakkifejezés közérthető és egyértelmű átvittele a hétköznapi nyelvbe. Ugyanakkor ilyenek használata időnként elkerülhetetlen a hivatalos meteorológiai jelentésekben. Az elmúlt évek hideg teleiről különösen szükség volt többek között a "hideg-légpárna" egyébként szemléletes kifejezés alkalmazására. A jelentések szűkreszabott magyarázó szöveg ellenére is olyan fogalmazásban kerültek a hallgatók elé, hogy azok a jelenség lényegét érintsék. A magyarázó szövegrészből annyit mindenki megtudott, hogy ilyen időjárási helyzetben a talajközelsben 100, 200, többszáz, esetleg 1-2 km vastagságban hidegebb levegőtömeg helyezkedett el. Azt is érzékeltettük, hogy a hideg légtömeg éppen nagyobb sűrűségénél fogva tapadt medencénkhez. Esetenként közöltük, hogy a hideg-légpárnában mennyivel alacsonyabb a levegő hőmérséklete a medence felett áramló enyhe légtömegéhez viszonyítva.

Jelen cikkünkben részletesebben és a jelenség lényegét jobban megközelítő magyarázattal próbáljuk kivetíteni olvasóink elé a hideg-légpárna jelentését. Ez a téli félévbe való átmenettel időszerű is. Ezt a célt egy-két kiválasztott, de nem túlságosan szélsőséges, konkrét időjárási helyzet térképes bemutatásával - úgy, ahogy azt maga az előrejelző szakember is látja - tennénk érthetőbbé. Persze egy nap teljes óránkénti anyagát nem érdemes, de nem is lehetséges itt közreadnunk, de ez nem akadályozza az érthetőséget.

Elevenitsünk fel néhány, a légkör függélyes felépítésére vonatkozó, de régebbi cikkeiben már szerepelt fogalmat és ismeretet. Milyen a levegő normális rétegződése általában? Az egész földi légkörre jellemző általános törvényszerűség, hogy a talajtól felfelé haladva a levegő hőmérséklete száz méterenként mintegy fél fokkal csökken. A csökkenés mértéke persze esetenként és helyről-helyre változik, de mindenkor és mindenhol általános és közös tulajdonsága légkörünknek, hogy a magasban viszonylag hideg, lenn viszonylag melegebb van. /A magas hegységek csúcsai belenyulnak az örökké fagypontra alatti hőmérsékletű légrétegekbe, ezért hó- és jégmezők állandó jellegűek/ Jelen cikkünkben további részletekre nem térhetünk ki annak megmagyarázásában, hogy a földgömb körül rétegződő levegő magasban fekvő hidegebb rétegeiből miért nem tud lehatalni sohasem ide hozzánk a talajra az a -50, -70 fokos hideg, ami télen nyáron egyaránt fennáll? Egyelőre fogadjuk el, hogy ez nem lehetséges, ilyen esemény kizárt. A légkörfizika törvényei szerint a légkörben egy kiválasztott levegőzárványt lefelé kényszerítve, az 100 méterenként 1 fokot melegszik. Könnyű kiszámítani, hogy a sztratoszféra közelében lévő, mondjuk -50 fokos levegőtömeg 10 km-rel alacsonyabb szinten, tehát közel a talajhoz +50 fokos lenne! Ismét más kérdés az, hogy természetes okok sohasem kényszeríthetik a levegőt ilyen nagy magasságkülönbség megtételére.

Visszatérve a légrétegződés normális állapotához, most nézzük meg, hogy valóságos viszonyok között milyen eltérések szoktak előfordulni a hőmérséklet függőleges eloszlásában? A légkört több tíz km magasságig vizsgáló rádiószondák gyakran találhatnak olyan légrétegeket, ahol átmenetileg nem a szokásos ütemben csökken a levegő hőmérséklete, hanem e csökkenésben törések tapasztalhatók. Gyakran jelennek meg a hőmérsékletet jellemző görbékben olyan törések, ahol felfelé a hőmérséklet esetleg több száz méteren ugyanaz marad. Ezt nevezik szaknyelven isoterm rétegződésnek. Amikor a felfelé emelkedő műszer egy bizonyos rétegen áthaladva a hőmérséklet emelkedéséről ad számot, akkor beszélünk szaknyelven inverzióról. Ezek keletkezése bonyolult, sokrétű folyamat eredménye, amivel itt nem foglalkozhatunk.

Jelenleg ennél érdekesebb számunkra azoknak az inverziós rétegeknek a vizsgálata, amelyek a talajon, helyesebben a talajhoz közeli légrétegekben jönnek létre. Bennük felfelé haladva az inverzió határáig, valóban egyre magasabb hőmérsékletet találunk. Ez a réteg már maga a "hideg-léggárna". Félreértések elkerülése miatt megjegyezzük, hogy ilyen "hideg-léggárna" inverziók az év minden szakában keletkeznek, különböző vastagságban, csak hogy nem lenne célszerű ezekről olyankor is beszélni, /nevezetesen nyári napokban/, amikor a napsütés energiája nap mint nap elegendő felszámolásukra. A hőmérséklet napi menete, tehát az éjszakai lehűlés és nappali felmelegedés, olyan gyakori és természetes jelenségnek számítanak, hogy erőltetett lenne a nyári éjszakai inverzióiról, mint hideg-léggárnáról beszélni. Ennek még télen sem mindenkor van jogalapja. Inkább csak olyan tartós hideg időszakok visszamaradt inverziói alkalmával beszélhetünk ezekről, amikor megszűnésüket elsősorban európai méretű időjárásváltások hatásától várhatjuk. Vannak esetek, amikor a hideg-léggárna inverzió nem az éjszakai lehűlések sorozatának eredménye, hanem hideg légtömeg beáramlása miatt jön létre. A továbbiakban betekintést nyújtunk a hideg léggárnák keletkezésének és erősödésének, illetve megszűnésének mozzanataiba.

A hosszú téli éjszakák általában alkalmasak a talajmenti légréteg inverziójának kialakítására. Ilyenkor alkalmas időjárási feltételek mellett az alsó, hideg léggárna fokozatosan vastagodik és erősödik. Különösen gyorsan történik ez a folyamat akkor, ha derült az éjszaka és hófel-szín is van.

Az első és második ábra 1964. II. 5-ről való. Az első ábrán néhány nagyobb napi jelentő állomásunk legalacsonyabb éjszakai hőmérsék-

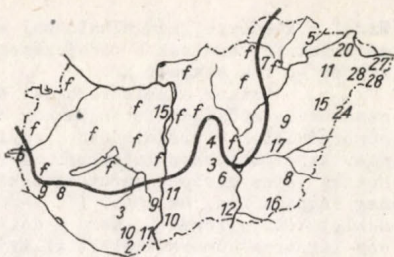
letének adatai láthatók. Hasonlítsuk össze a 2. ábrával. Ott a hóréteg vastagságát láthatjuk. Az "f" betű a nem összefüggő, csak hófoltokat jelentő állomásokat jelöli. Mint kiderült, a hideg-légrépa a hófelszín felett erősebb. Ezt a különbséget a napi előrejelzésekben gyakran "...a hóval borított területeken..." kifejezés alkalmazásával domborítjuk ki.

5-ére virradó éjszaka, az ország területének legnagyobb részén derült volt az ég. A lehülés tehát lényegében zavartalan volt. A budapesti magaslégköri mérések szerint kb. 400 m-en +3 fok volt, ami egyuttal egész medencénkre érvényes kisebb eltérésekkel. Ugyanakkor a talajon reggel helyenként +1 /pl. Győr, Budapest, Tatabánya/, ill. -9 fokos /Sárospatak/ hőmérséklet volt. Az előbbi helyeken tehát a hideg-légrépa élessége csekély, mindössze 2 fok körüli, ugyanakkor Sárospatakon 12 fok körüli lehetett! A légrépa alján, a talajmenti állomásokon ezen az éjszakán csak gyenge áramlást észleltek. Amint a műszer kiemelkedett a hideg-légrépánából, nyomban belekerült az erős északnyugati szél zónájába. Érdekességként említjük, - ezzel kidomborítva a légrépa valóban önálló jellegét - hogy 500 m magasságban 50 km óránkénti sebességű szél fújt, 3 km magasságban pedig 100 km óránkénti sebességet mértek, majd az 5 km-es szinten közel 150 km/ó szélesség uralkodott. Ezekkel az adatokkal azt is szeretnénk volna érzékeltetni, hogy a légrépa olyasféléképpen viselkedő légréteg, ami valósággal hozzátapad a talajfelszínhez. A talajhoz való tapadási hajlam egyébként a légkör általánosabb tulajdonsága.

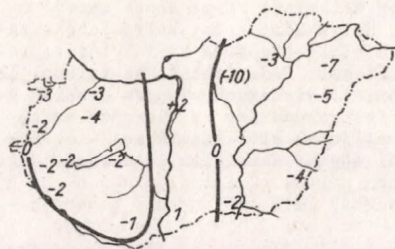
A hideg-légrépa kiképződésének egy ritkább módja az erős hidegbeáramlás nyomán keletkező talajmenti inverzióval áll kapcsolatban. Ennek bemutatására választottuk ki az 1964. II. 20-i időhelyzetet. Nézzük az előzményeket: 19-én enyheség uralkodott, főként a Dunántúlon, ahol a hőmérséklet napközben elérte a +6, +8 fokot, a Duna-Tisza-közén a +3, +6 fokot, a hóval borított Tiszántúlon a 0, +3 fokot! Az Északi-Kárpátoktól északra ugyanebben az időben erős hideg halmozódott fel. 20-án reggel pl. Varsóban -19, Kievdn -13, Prágában -8 fokot mértek! De térjünk vissza 19-ére: a délután folyamán Nyíregyháza óránkénti jelentései arról tanusítottak, hogy északkeletről megkezdődött a száraz hideg beömlése medencékbe. A szél egyre erősödött. Éjjel után 1 órakor /II. 20./ általánosan borult ég és élénk szél mellett Nyíregyházán -3, Pécsen +3 fok volt. Reggel 7 órakor már csak Kalocsa, Baja, Budapest-Ferihegy és Pécs maradt kevéssel 0 fok felett / a Kárpátok árnyékát élvező Budapest belső területein +2 fok maradt a hőmérséklet!/. A borult éjszakát gyors kiderülés, tehát kristálytisztas napfény követte. Ennek ellenére - most már nemcsak a Sajó-Hernád völgyében, hanem a Dévényi kapu északnyugatról is betörő hideg miatt - a hőmérséklet tovább csökkent. A 3. ábra a 20-án 10 órakor fennálló hőmérsékleteloszlást mutatja. Ezen a napon 6, 9 óras napfény volt ennek ellenére a bezuduló hideg légtömeg délutánra csak alig melegedett valamelyest. Ugyanakkor a Kárpátok és a Mátra-hegység szélárnyékát élvező fővárosban és környezetében a hegyek lábáig, valamint a Duna vonalában a fekvő városokban 0, +4 fokos hőmérsékleteket mértek. Ezt jellemzi a 4. ábra, ahol a 15 óras hőmérsékleti adatok mellett a szélirányokat és szélességeket is feltüntettük. /A szél irányát az állomáshoz húzott zászló nyele jelzi: pl. Szolnokon északkeleti, Baján északi, Pécsen északnyugati. A sebességet a nemzetközi szabályoknak megfelelően a zászlók hosszával fejeztük ki: 1 rövid zászló 2,5 m másodpercenkénti sebességet jelöl, az 1 hosszú 5 m másodpercenkénti sebességet jelöl. Pl.: Budapesten csak 5, Baján 5 + 2,5 = 7,5 m/mp, Szentgotthárdon 5+5+5+2,5 = 17,5 m/mp erősségű átlagos szél fújt/. Mint a 4. ábrán látható, Budapest és Nyíregyháza között 9 fokos hőmérsékletkülönbség áll fenn. Joggal merülhet fel a kérdés olvasóinkban, hogy vajon ez a budapesti melegzárvány melegpárna-e, tehát lehet-e szó a hideg-párnához hasonlóan meleg-párnáról?



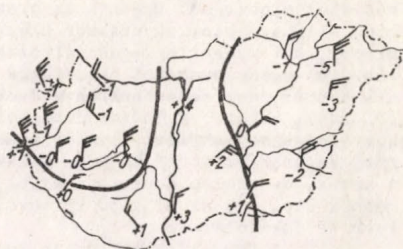
1. ábra. Legalacsonyabb hőmérséklet
/1964. II. 5./



2. ábra. Hóréteg cm-ben
/1966. II. 5./



3. ábra. Hőmérséklet eloszlás
/1964. II. 20. 10h/



4. ábra. Hőmérséklet és szél
/1964. II. 20. 15h/



5. ábra. Legmagasabb hőmérséklet
/1964. II. 1./



6. ábra. Legalacsonyabb hőmérséklet
/1964. II. 2./



7. ábra. Széleloszlás /1964. II. 2. 05h/

Ezzel a kérdéssel más alkalommal esetleg még foglalkozunk. Ennek az időjárási folyamatnak a befejezéséként a következő nap, II. 21-én Budapesten -6 fok alakult ki.

Amikor a meteorológiai szolgálat a hideg-léggárna felszakadásának lehetőségét látja, akkor a másnapra kiadandó legmagasabb nappali hőmérsékletek előrejelzésének egyik legnehezebb feladatát kell megoldania. Az előbbiekből láttuk /1. ábra/, hogy milyen óriási eltérések jöhetnek létre európai méretekhez képest kis medencékben belül is, a hideg léggárnában. Az 1964. II. 1-ről származó legmagasabb nappali hőmérsékleteket jellemző 5. ábra a délkeleti határmegyékben visszamaradt hideg-léggárna hőmérsékleteit állítja szembe a hideg-léggárnától megszakadt országrészek hőmérsékleteinek értékeivel /Békéscsaba -5, Sopron +7 fok/. Ha időben tovább megyünk akkor felmerül az előrejelző előtt, hogy másnap reggelre /II.2./ vajon milyen lesz a legalacsonyabb hőmérsékletek eloszlása? Ugyanis az ország délkeleti része benne maradt a hideg-léggárnában, ugyanakkor élénk, helyenként erős szélre lehet számítani, ami gyakorta megakadályozza a hideg-léggárna kialakulását; továbbá az egész országot összefüggő hótakaró fedi, tehát, ha valahol leáll a szél, ami medencékben a domborzati viszonyok alapján gyakran előfordul, akkor a felhőzet átmeneti felszakadozása is elegendő arra, hogy lényeges lehűlésbeli eltérések álljanak elő! Nézzük meg a 6. ábrát! Valóban ez történt: a 7. ábrával együtt szemlélve láthatjuk, hogy a havas, de széles Sopronban éjjel sem mértek +7 foknál alacsonyabb hőmérsékletet, de az alig 50 km távolságban lévő szélcsendes Szombathelyen -2 fok volt.

A közölt térkép-ábrák magukért beszélnek, további magyarázatuk tehát fölösleges. Viszont szükségesnek tartjuk, hogy ismételten felhívjuk olvasóink figyelmét azokra a nehézségekre, amelyek az ilyen időjárási viszonyok közötti előrejelzések kiadásakor fennállnak. Nyilván nem lehet olyan előrejelzést készíteni, amiben a várható legalacsonyabb éjszakai hőmérséklet -10 és +7 fok közötti hőmérsékletekre terjed ki, mert az neveltséges lenne. Az előrejelzések tehát általánosságokat és gyakoriságokat foglalnak magukban, ettől az eltérések szükségszerűek. Így aztán mindenkor lesznek falvak és városok, ahol az emberek a saját tapasztalataikat joggal szembeállítják a hivatalos előrejelzésekkel. Ezek feloldása csak a meteorológiai tényadatok mind gyakoribb és szélesebb körben történő ismertetése révén lehetséges. Ma már ehhez a lehetőséghez közelebb kerültünk, mivel a rádióban reggel 7 óra után, a 6 órási időhelyzetről, ujabban pedig a 13 órás időhelyzetről 14 órakor már tudomást szerezhetünk az ország néhány nagyobb meteorológiai állomásának jelentése alapján. Hívjuk fel erre a szakmánktól távolabb állók figyelmét is!

Dr. Tóth Pál

ÉSZLELŐINK IRJÁK ...

Augusztus folyamán is szép számmal kaptunk munkatársainktól rendkívüli jelentéseket záporokról, zivatarokról és kártételeikről. Így aug. 2-án Budapest Maglódi-útról Dohány Pál, a Kőbányai Vízműtől Tóth Antal jelentett nagy csapadékot, zivatart, jégesőt. Pátkán, Bodonyban gabonát gyújtott fel a villám, Tégláson, Bélapátfalván, Perőcsényben az áramszol-

gátlatás szünetelt, Kerecsenden, Parádsasváron, Kemencén, Göncön, Hajdúnánáson a viharos szél, vagy a jégeső pusztított. Salkovits György észlelőnk Ujfehértóról írta: "Aug. 2-án 15 óra 36 perckor vihar keletkezett. A falu végén egy temetésen a koporsón a villám végigszaladt s a körülötte állók közül súlyosan megütött 8 embert, több embert pedig gyengébb sérülés ért. A 8 súlyos sérültet a mentők kórházba vitték."

Átányban aug. 9-én 32.2 mm csapadék esett. Nagy intenzitású csapadékhullást észlelt 15-én Mosonszentjánoson Eöri Istvánné munkatársunk. 18-án Vasváron, Brennbergbányán és Csepregen volt az éjjeli órákban felhőszakadásszerű záporosó, zivatar. Aug. 19 és 23 között minden napról kaptunk több-kevesebb különjelentést. 19-én főleg a Fővárosban és környékén volt 30 mm-t meghaladó mennyiségű záporosó. Feketeerdőn villámcsapás érte a Tanácsházát, de emberéletben nem esett kár, jelentette Farkas Kálmánné észlelőnk. Pécsszabolcson a jégverés okozott 40-50 %-os kártételt a gyümölcsösökben és szőlőkben. Rákoshelyen 19-én 51.5 mm, 20-án 58.6 mm csapadék hullott, elmosta az utakat, pincéket öntött el. A 20-i nagycsapadékról Pomáztól, Ürömről, Budapest Maglódi utról és Nagyigmándról kaptunk még értesítést. Domaházáról György Károly észlelőnk három levelet is írt az aug 21-i felhőszakadás kártételeiről: "14 óra 30 perctől 15 óráig tartó felhőszakadás alkalmával 55.9 mm csapadék hullott. 10 percig dió nagyságú jég esett, mely 10 cm-es vastagságban volt a földön. A szélvihar több fát kicsavart. A víz percenként fél métert emelkedett egészen 3 méterig. Olyan rendkívüli gyorsan jött, hogy ellene védekezni lehetetlen volt. Utjában mindent elöntött, rombadöntött. Egy ház és egy 61 összedőlt. Egy állólót alapjával együtt elsodort, a benne lévő 2 lovat a községtől 12 km-re fogták ki megdögölve. A község belterületén a 3 m-es víz három hidat sodort el. A kikövezett patak medret felszaggatta. Szalmakazlakat, kerítéseket, fákat, kapukat több km-re vitt el a víz. A károk felmérése folyik. "Ugyanezen a napon Átányban Gönczi Ferenc 106 mm záporosót, jégesőt észlelt. Itt szerencsére lényeges kár nem történt. Utaspusztán a 62.8 mm csapadékhullás hidakat, utakat, házakat rongált meg. Felhőszakadást jelentettek Fegyvernekről, Rudabányáról, Kömlőről, Bükkzentkeresztről és Jászládányból. 22-én Lovászpatonán, Váton és Ecsegen mértek 30 mm-nél több csapadékot. Csepregről Zátónyi János 47.5 mm-t jelentett s közölte, hogy a Répce vizállása erősen megemelkedett. 23-án Mátrafüredről, Lécacsékéről és Tarpáról kaptunk külön értesítést. Az aug 31-i nagycsapadékokról közel 30 jelentést kaptunk. Közöttük Aros Károly Tiszakarádról jelentette, hogy a Tiszán árvíz vonult le, sok helyen kilépett medréből s a mélyebb területeket elborította.

Szeptember 3-án Zalalövő és Zalaegerszeg között a vasuti forgalom megbénult a felhőszakadás okozta földcsuszamlások miatt. Pintér Mária észlelőnk két halálos villámcsapásról is beszámolt. Merics Istvánné munkatársunk értesített, hogy Kávás községben az állataikat mentő emberek közül egy - valószínűleg a közelbe lecsapó villám hatására - megnémult. 5-én Zalacsányon padlástűzet okozott a villámcsapás, Magyaratádon a vihar tetőket rongált, Nagybjomban a villanyhálózatot tette tönkre a villámcsapás. Bikácson egy szalmakazal égett le. Kercaszomor közelében egy alámosott híd leszakadt az autóbusz alatt s több kisebb sérülés történt. Siógárdon jégeső miatt kb 70 %-os kár keletkezett a szőlő és gyümölcsösökben. 9-én Kunmadarason egy ember megsérült a villámcsapástól.

Október folyamán 13-án és 14-én is volt zivatar néhány helyen, 21-én Szabadkigyóson Cseke Zoltánné 53.3 mm csapadékot mért, zivatar, jégeső kíséretében. 29-én ismét jelentősebb területen hullott 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadék s így igen sok megfigyelőnk jelezte. Ezek közül azokat soroljuk csak fel, ahol hó, vagy havaseső hullás is volt: Gönyű, Lovászpata, Bakonszentkirály, Nagybér, Mecseérpuszt, Urkut, Tardosbánya, Diósjenő és Parádsasvár.

Magyarország időjárása 1966. augusztus havában

Az 1966. év augusztusának időjárása az ország tulnyomó részén hűvös és csapadékos volt.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 749.5 mm, 0.2 mm-rel alacsonyabb, mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 760.9 mm.

A hőmérséklet havi középértéke - néhány hely kivételével - mindenütt kissé a sokévi átlagérték alatt maradt. Csupán a hónap közepe táján - mintegy 10 napon át - volt igazán nyárias, meleg az idő, a többi napon tulnyomórészt, hűvös, csapadékos időjárás uralkodott. A hőmérsékleti maximumok /30-33 C°/ általában 14, 15 és 19-én fordultak elő. A minimumokat /5-9 C°/ a legtöbb helyen 27-én és 30-án észlelték.

Mind a nyári, mind a hőség napok száma országosan kevesebb volt a sokévi átlagnál.

A napsütéses órák száma nyugaton kevesebb, keleten több volt, mint a sokévi átlag. A teljes besugárzás összege Budapesten 12192 gcal/cm² volt.

A relatív nedvesség havi középértéke 4-14 %-kal mindenütt magasabb volt a sokévi átlagnál.

A havi csapadékmennyiség - a Dunántul déli felének, valamint a Duna-Tisza köze déli részének kivételével - mindenütt átlagfeletti volt. Esztergom, Jászberény, Hajdudorog és Vásárosnamény térségében a sokévi átlag kétszeresét is felülmultra a lehullott csapadék.

A havi maximális csapadékösszeg 180.3 mm volt, melyet Átány községéből /Heves m/ jelentettek. Ugyanitt hullott az egy napi maximum is 106.0 mm augusztus 21-én.

Az ország délnyugati részén átlagalatti volt a havi csapadék. Sümeg és Mohács körzetében a sokévi átlag felénél is kevesebb csapadék hullott. A legkisebb augusztusi csapadékösszeg 21.7 mm volt, melyet Mohácson mértek.

A gyakori és bőséges esőzés előnyös volt a kapásokra, takarmányfélékre és a másodvetésekre, de sokfelé akadályozta a külső munkákat. Károkat okozott a növényzetben, áradásokat és belvizeket idézett elő. A száraz és napfényes időszakok a külső munkákra és az érésre egyaránt kedvezők voltak.

Magyarország időjárása 1966. szeptember havában

Szeptember első fele csapadékos és változó hőmérsékletű időjárását a hónap második felében jóval szárazabb, de továbbra is változó hőmérsékletű időszak követte.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 752.1 mm, 0.3 mm-rel magasabb, mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 764.6 mm.

A hőmérséklet területi eloszlása nem volt egységes. Az ország keleti és nyugati felében egyaránt az átlagosnál magasabb, illetve alacsonyabb havi középhőmérsékletek adódtak. A hónap középső napjai országosan melegek voltak. A maximumok /26-32 C fok/ mindenütt ezeken a napokon alakultak ki. A minimumokat /2-7 C fok/ főleg 20-án, vagy 21 és 22-én észlelték.

-Nyári nap - Pécs és Veszprém kivételével - és hőség nap mindegyike kevesebb volt, mint a sokévi átlag.

Napsütésben - a sok zivatar ellenére - gazdag volt az elmúlt hónap. Az ország nagy részén az átlagosnál több napos óra volt. A teljes besugárzás összege Budapesten 9352 gcal/cm² volt.

A relatív nedvesség havi középértéke országosan 1-12 %-kal magasabb volt, mint a sokévi átlag.

A csapadék eloszlása az ország területén meglehetősen egyenlőtlen volt, amely a havi csapadék závorszerű jellegéből fakadt. Az átlagosnál csapadékosabb, illetve jóval szárazabb kisebb-nagyobb területek a Dunántulon, a Duna-Tisza közén és a Tiszántulon is egyaránt előfordultak. A legtöbb csapadék a Zala megyei Hagyárosbörönd községben hullott, melynek havi összege 103.2 mm volt. A legkisebb havi csapadékmennyiséget 2.8 mm-t Csákberényből/Fejér m/ jelentették. A 24 órás csapadék maximum 67.6 mm volt, mely Nyiregyházán szeptember 5-én hullott.

Eltekintve a hónap eleji heves záporok okozta helyi károktól, valamint az egyes vidékeken jelentkező nagyobb mérvű szárazságtól, szeptember hónap időjárásának tartósan meleg és napsütéses szakasza általában kedvező volt az érésre, betakarítási, talajelőkészítő, vetési és egyéb külső munkálatokra.

Magyarország időjárása 1966. október havában

Hazánk időjárása az elmúlt hónap folyamán rendkívül meleg volt, mely helyenként sok csapadékkal, másutt szárazsággal párosult.

A légnyomás havi középértéke Budapesten 748.4 mm, 3.6 mm-el alacsonyabb, mint az 1931-60-as évi átlag. A tengerszintre átszámított érték 760.0 mm.

A hőmérséklet havi középértéke országosan 4-5 °C-kal magasabb volt, mint a sokévi átlag, mivel a hónap utolsó két napját kivéve minden nap melegebb volt a sokévi átlagnál. Különösen az első 12 napon volt magas a hőmérséklet. Ebben az időszakban 26-28 °C-os maximumok fordultak elő. A minimumokat 30-án, illetve 31-én mérték.

A nyári napok száma - különösen a déli és keleti országrészekben - lényegesen felülmulta a sokévi átlagértéket. Fagyos napot viszont csak néhány helyen észleltek, habár a sokévi átlag szerint ebben a hónapban 1-3 fagyos nappal számolhatunk.

Napfényben rendkívül gazdag volt az elmúlt hónap. A napsütéses órák száma általában 20-30, helyenként 50 órával felülmulta a sokévi átlagot. A teljes besugárzás összege Budapesten 5944 gcal/cm² volt.

A relatív nedvesség az ország legdélibb részein néhány %-al alacsonyabb, másutt magasabb volt a sokévi átlagnál.

Csapadék: Az ország északi, kisebb fele, valamint a Körös alatti terület egy része erősen csapadékos volt. Helyenként, így Vác térségében, a Kékesen, Kisvárdra környékén és Békéscsaba vidékén a sokévi átlag kétszerese hullott le. A Dunántul déli és délnyugati részein, nevezetesen Siklós, Nagykanizsa, Marcali, Fonyód és Somogyuszob környékén az átlag felénél is kevesebb csapadékot mértek. A havi csapadékmennyiség Kékestetőn volt a legnagyobb, 200.9 mm, a legkisebb havi összeget 24.9 mm-t Boly községből/Baranya m/ jelentették. A 24 órás csapadék maximum ugyancsak Kékestetőn hullott október 14-én, melynek mennyisége 106.9 mm volt.

A nyárias időjárással együttjáró zápor és zivatarjelenség az elmúlt hónap folyamán is gyakran előfordult, amely a csapadék mennyiségének egyenlőtlen eloszlását elsősorban eredményezte. A hónap végén viszont téliesre fordult az idő és sokhelyen hó, havaseső hullott.

Október legnagyobb részén uralkodó rendkívül meleg és napsütéses időjárás igen kedvező volt a későiek érésére, valamint a betakarítási és egyéb külső munkálatokra. A hónap utolsó napjai meghozták a talajmunkálatok és a friss vetések szempontjából régóta kívánatos esőket is.

IDŐJÁRÁSI ADATOK

1966.

augusztus

Állomások	Hőmérséklet °C								Csapadék				Napsütés	
	Havi közép	Eltérés a norm.-tól	Absz.max.	Nap	Absz.min.	Nap	Nyári napok száma Max.≥25 °C	Hőség napok száma Max.≥30 °C	Összeg mm	Eltérés a norm.-tól	Napok száma ≥ 1mm	Zivataros napok sz.	Összeg óra	Eltérés a norm.-tól
Magyaróvár	18.1	-1.6	30.5	14.	7.0	10.	12	2	106	+38	12	3	235	-32
Keszthely	19.2	-1.4	30.0	14.	7.3	27.	15	1	49	-22	9	3	248	-31
Szentgotthárd	17.8	-1.0	30.2	12.14	7.0	27.	13	2	115	+27	13	6	203	-45
Pécs	20.7	-1.0	32.5	15.	9.7	27.	14	6	52	-4	7	3	269	-20
Budapest	20.0	-1.2	32.0	15.	10.2	30.	17	6	102	+51	9	5	257	-26
Kalocsa	20.7	-0.7	33.2	15.	9.0	27.	19	6	38	-13	8	3	284	-8
Szolnok	20.0	-1.1	32.6	19.	7.4	30.	18	3	63	+20	8	5	295	-
Miskolc	19.2	-0.8	31.8	19.	5.2	30.	18	4	68	+2	7	5	270	+10
Kisvárd	19.1	-0.8	30.9	19.	5.5	30.	16	3	73	-1	10	3	268	+3
Debrecen	19.2	-1.4	30.6	19.	6.2	30.	16	1	80	+16	9	3	295	+16
Békéscsaba	19.9	-1.0	33.0	19.	5.5	30.	19	7	68	+22	8	4	291	+11
Kékestető	13.2	-1.9	24.6	19.	4.9	27.	0	0	49	-35	10	4	250	-17

1966.

szeptember

Magyaróvár	15.2	-0.8	26.6	13.	3.5	20.	5	0	9	-26	4	0	200	±0
Keszthely	16.2	-0.7	27.6	13.	3.9	20.	5	0	48	-9	6	5	207	-5
Szentgotthárd	15.1	±0.0	26.7	13.	2.6	21.	4	0	56	-11	9	5	167	-19
Pécs	18.0	+0.2	31.8	13.	6.4	20.	10	2	15	-33	5	3	251	+41
Budapest	16.7	-0.6	28.8	13.	7.1	20.	5	0	17	-17	4	2	209	-4
Kalocsa	16.7	-0.8	29.1	13.	5.6	21.	8	0	42	±0	2	3	-	-
Szolnok	15.8	-1.1	28.7	13.	4.1	20.	4	0	34	±0	3	2	235	-
Miskolc	14.7	-1.1	26.9	13.	1.4	20.	3	0	21	-18	2	2	201	+2
Kisvárd	14.7	-1.2	25.9	13.	3.4	20.	1	0	54	+13	2	1	159	-46
Debrecen	14.6	-1.7	27.5	13.	3.3	22.	4	0	47	+6	5	4	197	-17
Békéscsaba	15.5	-1.2	28.2	13.	4.9	22.	5	0	45	+6	4	2	217	+5
Kékestető	10.5	-0.9	19.6	13.	2.6	20.	0	0	15	-40	3	3	216	+8

Fagyos napok száma
Min. ≤ 0 °C

1966.

október

Magyaróvár	14.6	+4.6	26.4	5.	0.0	30.31	4	2	35	-21	6	0	160	+35
Keszthely	15.6	+4.7	25.6	4.	0.2	31.	2	0	36	-22	6	1	180	+38
Szentgotthárd	14.2	+4.7	25.1	3.5	-0.3	31.	2	1	54	-16	8	2	148	+24
Pécs	16.8	+5.2	28.0	4.12.	2.5	31.	13	0	55	-9	9	3	174	+24
Budapest	15.3	+4.2	25.9	7.	2.2	31.	6	0	62	+6	8	3	165	+20
Kalocsa	15.7	+4.5	27.2	12.	2.6	31.	8	0	42	-11	8	3	-	-
Szolnok	15.4	+4.8	26.7	5.	1.9	31.	9	0	42	-2	6	0	172	-
Miskolc	14.3	+5.0	27.0	6.	1.6	31.	3	0	71	+22	9	2	153	+21
Kisvárd	14.6	+4.8	26.0	5.	0.8	31.	4	0	112	+61	10	3	160	+16
Debrecen	14.3	+4.3	25.7	5.	0.7	31.	5	0	54	+5	9	5	167	+17
Békéscsaba	14.7	+4.1	26.7	6.	2.4	31.	8	0	103	+55	6	2	158	+7
Kékestető	10.4	+4.3	19.2	6.	-5.2	31.	0	1	209	+136	10	0	143	-13

AZ 1966. ÉVFOLYAM ÖSSZEVONT TARTALOMJEGYZÉKE:

1966. 1. szám.	Oldal
B a c s k a y S á n d o r: Százéves a magyaróvári meteorológiai állomás	1
K o z m a B o g n á r n é, R a d n a i K a t a l i n - P l e t s e r J á n o s: Helyenként talajmenti fagy ..	2
D r. H a j ó s y F e r e n c: A csapadék erősségéről	5
D r. R á k ó c z i F e r e n c n é: A balatoni fürdés kedvező és kedvezőtlen időjárási feltételei	9
S i m o n A n t a l: Felhőfizikai kutatások Magyarországon ..	11
P o p o v i c s n é, G u b o l a M á r i a: A városklímáról.	14
S a i k ó J á n o s: A rádióhullámok szerepe a hírközlés fejlődésében	15
M i c h e l l e r I s t v á n: Észlelőink figyelmebe	18
M e z ő s i M i k l ó s n é: Hírek	19
D r. S z a k á c s G y ö r g y n é: Észlelőink írják	20
Magyarország időjárása 1965. november, december és 1966. január havában	21
 1966. 2. szám.	
M i c h e l l e r I s t v á n: Új Meteorológiai Obszervatórium Keszthelyen	25
D r. A m b r ó z y P á l: VI. Meteorológiai Világnap	26
G a j z á g ó L á s z l ó: Az ibolyántúli sugárzás földi hatásai	28
B a r t a B e r t a l a n: Új másolóberendezés a Meteorológiai Intézetben	31
D r. F l ó r i á n E n d r e: A május 20.-i napfogyatkozásról.	32
K ö r ö s i G y ö r g y: Meteorológiai Kiállítás Egerben ...	33
D r. T a k á c s L a j o s: A napkelte és nyugta időpontja Magyarországon a 2. zónaidő szerint	35
B á n M i h á l y: Érdekes időjárási helyzetek Magyarországon	42
M i c h e l l e r I s t v á n: A csapadék távirati kulcs kiéészítése	45
P á p a i L á s z l ó n é - S z a l m a J á n o s n é: Magyarország zivataros és jégveréses területei	47
D r. S z a k á c s G y ö r g y n é: Észlelőink írják	49
Magyarország időjárása 1966. február, március és április havában	49

1966. 3. szám.

Dr. Szakály József: Vadontermő növények fenológiai vizsgálata	53
Saikó János: A felső légkör hatása a rádióhullámok terjedésére	58
Dr. Hajósy Ferenc: 1966. februárjának rendkívüli időjárásáról	60
Csomor Mihály - Kissné Tóth Erzsébet: A zuzmára megfigyelésének fontosságáról	63
Szokol Gyula - Váradi Ferenc: Nyomásszelencék termokompenzációja	65
Dr. Antal Emánuel: Öntözésmeteorológiai kutatóállomás Szarvason	66
Dr. Kéri Menyhért: Kenessey Kálmán	70
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják	71
Gardovszky Viola: Észlelőváltozások	72
Magyarország időjárása 1966. május, június és július havában.	74

1966. 4. szám.

Hirling György: Antarktiszi naplórészlet	77
Borbély Edit: Ozonmérések megindulása Magyarországon	79
Máhr Jenő: A tiszteletdíjas állomások munkájának fontossága	83
Götz Gusztáv: Az 1966-os balatoni viharjelzési idényről	85
Micheller István: Csapadéktávírató állomások figyelmébe	86
Dunay Sándor: A párolgás és mérése	89
Dr. Tóth Pál: Hideg-légpárnákkal kapcsolatos időjárási különlegességek	94
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják	98
Magyarország időjárása 1966. augusztus, szeptember és október havában	100

